

Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua

UNAN-LEON

Facultad de odontología

Carrera de odontología



*Trabajo monográfico para optar al título de
Cirujano Dentista.*

Afecciones pulpares asociadas a procedimientos operatorios restaurativos realizados en pacientes atendidos en el segundo semestre de los años 2009 y 2010 en la clínica de operatoria dental e integral al adulto I, de la facultad de odontología Unan-León.

Autor:

Br. Gloria Fernanda Espinoza Sánchez

Tutor: Dr. Hiram Silva

Asesor: Dr. Cerrato

SALMOS 91: 1-4

*El que habita al abrigo del Altísimo
Morara bajo la sombra del Omnipotente.
Diré yo a Jehová: Esperanza mía, y castillo mío;
Mi Dios, en quien confiaré.
Él te librará del lazo del cazador,
De la peste destructora.
Con sus plumas te cubrirá,
Y debajo de sus alas estarás seguro;
Escudo y adarga es su verdad.*

DEDICATORIA

Este triunfo lo dedico con amor, admiración y respeto:

Primeramente a nuestro Dios por brindarme la sabiduría, inteligencia y fuerzas, en este largo camino, y por permitir realizar este estudio con éxito.

A mis padres Ing. Ariel Espinoza e Ing. Gloria Sánchez Blanco, que con sus fuerzas me apoyaron en todo, para cumplir mi gran sueño de ser Cirujano Dentista.

A mis hermanos que fueron ayuda idónea cuando sentía que desmayaba.

Y a mi alma mater por acogerme y llenarme de sabiduría UNAN-LEON.

Br. Gloria Fernanda Espinoza Sánchez.

AGRADECIMIENTO

A Dios, por permitirme haber llegado a alcanzar este triunfo.

A mis padres, por su apoyo incondicional y sacrificio que hicieron para que terminara esta ardua carrera.

A la Dra. Teresa Rivera por sus grandes aportes para este trabajo.

Al Dr. Cerrato por su asesoramiento metodológico.

Y sobre todo a los pacientes porque sin su colaboración no se hubiese llevado a cabo este estudio.

Br. Gloria Fernanda Espinoza Sánchez.

INDICE

Contenido	Pág.
Ⓢ Introducción	1
Ⓢ Objetivos	4
Ⓢ Marco Teórico	5
Ⓢ Diseño Metodológico	55
Ⓢ Resultados	65
Ⓢ Discusión de los resultados	71
Ⓢ Conclusión	74
Ⓢ Recomendación	75
Ⓢ Bibliografía	77
Ⓢ Anexos	79

Introducción

Las afecciones pulpares son producidas por el desequilibrio en los tejidos dentales a causa de una multitud de factores, dentro de los cuales se encuentran: las caries, procedimientos operatorios que incluyen factores físicos, químicos e inclusive el mismo material restaurador (1), (8)

No hay duda que la invasión bacteriana ocasionada por una lesión cariosa es la causa mas frecuente de la inflamación pupar. Resulta relevante el hecho de que un gran número de afecciones pulpares sean producto de tratamientos dentales, diseñados para reparar las lesiones cariosas (1)

Los materiales presentan alguna toxicidad, que en su mayor parte constituyen a una inflamación inmediatamente después de su colocación. Con el tiempo, y cuando no hay bacterias, el efecto toxico desaparece, a menos que, desde luego, la pulpa se halla sometido a tal estrés que ya este luchando por subsistir antes que se le añada esta nueva agresión. (1), (8)

Al grave daño de la pulpa ocasionada por las bacterias de la caries dental, y al traumatismo iatrogénico de la preparación de las cavidades, hay que añadir el daño químico de diversos materiales de obturación. (1)

Cabe destacar que se han realizado en otros países estudio de evaluaciones clínicas y radiográficas de tratamientos restaurativos. En la universidad de Chile en el departamento de odontología restaurativa, en el área de operatoria

dental se realizó un estudio retrospectivo acerca de la longevidad y causa de fracasos de restauraciones con resinas establecidas según los criterios de Ryger/USPHS modificados, obteniendo como resultado que el promedio de longevidad para las restauraciones con resinas fue de 7.6 años y la causa de fracaso más frecuente fue la caries secundaria. (3), (9)

Un factor clave en el éxito del tratamiento restaurador es causar la mínima irritación adicional en la pulpa, de forma que no interfiera con su cicatrización normal. Cuando se mantiene la vitalidad pulpar durante un tratamiento restaurador se debería considerar el diagnóstico provisional de pulpitis reversible más que el de pulpitis irreversible. Por lo tanto, sería más deseable realizar un tratamiento restaurador mínimamente traumático, que potencialmente no transformase el diagnóstico en el de pulpitis irreversible. Como se discutió previamente, la pulpitis irreversible puede manifestarse clínicamente como un dolor post-operatorio espontáneo grave, pero también puede ser asintomática, conduciendo a la necrosis pulpar sin presentar síntomas. Los efectos aditivos de los tratamientos restauradores son particularmente crítico en los casos límites, tales como aquellos dientes levemente sintomáticos con caries profundas pero sin exposición pulpar. Hay aún muchos factores no bien conocidos que influyen en la respuesta pulpar a los efectos acumulativos de la caries, microfiltración y a los tratamientos y materiales de restauración dental. (5), (14), (13)

La razón de valorar el estado pulpar es para llegar a un diagnóstico, de esta manera, determinar el carácter de la afección pulpar el cual guardara una relación directa con el tratamiento necesario. (3)

En nuestro paso por las clínicas de endodoncia observamos que un alto porcentaje de diente a los que le realizamos tratamiento endodóncico, habían sido restaurados previamente con resinas.

Teniendo en cuenta que los problemas pulpares ocupan un lugar importante dentro de la demanda de atención de los pacientes, nuestra investigación tiene como finalidad determinar las afecciones pulpares relacionadas con los procedimientos operatorios atendidos en las clínicas de operatoria dental e integral al adulto I en el segundo semestre de los años 2009 y 2010 de la facultad de odontología UNAN-LEON.

Los resultados obtenidos nos proporcionaran información que ayudara a enfatizar en las medidas de promoción y prevención relacionadas a la rehabilitación oral en armonía con el órgano pulpar; a fin de lograr un diagnóstico temprano, reducir costo y evitar complicaciones.

Otra razón que no podemos obviar es la experiencia adquirida durante la realización de este trabajo; el cual servirá de base a futuras investigaciones.

- **OBJETIVO GENERAL:**

Identificar las afecciones pulpares asociadas a procedimientos operatorios restaurativos realizados en pacientes atendidos por alumnos de la facultad de odontología UNAN-León en el periodo comprendido segundo semestre de los años 2009 y 2010.

- **OBJETIVOS ESPECIFICOS:**

1. Determinar el tipo de afecciones pulpares que se presentan posterior al tratamiento operatorios restaurativos.
2. Determinar el tipo de material restaurador en las diferentes afecciones pulpares.
3. Determinar el tipo de tratamiento realizado en las afecciones pulpares

MARCO TEORICO

El tejido pulpar y dentinario conforman estructural, embriológica y funcionalmente una verdadera unidad biológica denominada complejo dentino-pulpar. La dentina y la pulpa constituyen una unidad estructural, por la inclusión de las prolongaciones de los odontoblastos en la dentina; conforman una unidad funcional, debido a que la pulpa mantiene la vitalidad de la dentina y ésta protege a la pulpa. También comparten un origen embrionario común, ambas derivan del ectomesénquima que forma la papila del germen dentario.

Anatomía del órgano dentino-pulpar

La dentina constituye el tejido mineralizado de la mayor parte de la estructura dentaria. En la porción coronaria está cubierta por el esmalte y en la porción radicular por el cemento. Internamente, la dentina está limitada por una cavidad denominada cámara pulpar, que contiene a la pulpa dental. (2)

En la dentina se distinguen dos componentes básicos: la matriz mineralizada y los túbulos dentinarios que la penetran en todo su espesor y alojan a los procesos odontoblásticos, los cuales son largas prolongaciones citoplasmáticas de las células especializadas llamadas odontoblastos, cuyos cuerpos se localizan en la zona más periférica de la pulpa. (2), (15)

Estas células producen la matriz colágena de la dentina e intervienen en el proceso de calcificación, son responsables de la inducción y el mantenimiento de la dentina. Los cuerpos celulares de los odontoblastos están separados de la dentina mineralizada por una zona de matriz orgánica no mineralizada denominada predentina. (1), (8)

La composición química de la dentina es, aproximadamente, de: un 70% de materia inorgánica (cristales de hidroxiapatita), un 18% de materia orgánica (fibras colágenas) y un 12% de agua. De la matriz orgánica, alrededor del 91% es colágeno, la mayoría es del tipo I, pero también hay un menor porcentaje del tipo II. (1)

En la dentina se distinguen tres zonas: la dentina del manto localizada periféricamente, la dentina alrededor de la pulpa y la predentina situada adyacente a los odontoblastos de la pulpa. (1)

La dentina del manto es la primera dentina sintetizada por los odontoblastos recién diferenciados y está localizada en una posición subyacente al esmalte y el cemento. (1)

La dentina alrededor de la pulpa es el resto de la dentina producida y mineralizada, se forma después de que la capa de la dentina del manto se ha depositado, se extiende desde la zona del manto hasta la predentina y constituye la parte principal del desarrollo de la dentina. (1), (8)

La predentina es la matriz orgánica no mineralizada de la dentina, situada entre la capa de odontoblastos y la dentina alrededor de la pulpa. Sus

componentes macromoleculares son colágenos poliméricos de los tipos I y II.
(1)

Los elementos sin colágeno consisten en varios proteoglicanos. La presencia de predentina constituye una fuente de producción continua de dentina.

En la estructura dentaria se reconocen tres tipos de dentina: la dentina primaria, se forma primero y se deposita durante la formación del diente hasta que el diente entra en oclusión. Comprende la dentina del manto y la dentina alrededor de la pulpa. La dentina secundaria, producida después que se ha completado la formación de la raíz del diente. Esta dentina se deposita más lentamente que la primaria, pero su producción continúa durante toda la vida del diente. Se forma por dentro de la dentina alrededor de la pulpa y en toda la periferia de la cámara pulpar. (1), (8), (13)

La dentina terciaria se conoce como dentina reparativa. Es la dentina que se forma más internamente, deformando la cámara, pero sólo en las zonas donde existe un estímulo localizado, es producida por los odontoblastos directamente afectados. La cantidad y calidad de la dentina terciaria que se genera está relacionada con la duración e intensidad del estímulo; cuanto más acentuados sean estos, más rápida e irregular será el depósito de dentina. (1)

La estructura histológica de la dentina está constituida por unidades estructurales básicas y por unidades estructurales secundarias. Las unidades estructurales básicas que constituyen la dentina son: el túbulo dentinario y la matriz intertubular. Las unidades estructurales secundarias son: las líneas

incrementales, la dentina interglobular, la zona granulosa de Tomes, las líneas o las bandas dentinarias de Schreger, la unión amelodentinaria y cementodentinaria. (1)

En relación a las unidades estructurales básicas, los túbulos dentinarios son unas estructuras cilíndricas delgadas que se extienden por todo el espesor de la dentina desde la pulpa hasta la unión amelodentinaria o cementodentinaria. Estos túbulos están llenos de líquido dentinario y ocupados por las prolongaciones de los odontoblastos. (1)

Los túbulos dentinarios poseen sus extremos estrechos y miden, aproximadamente, 2,13 micrómetros de diámetro cerca de la pulpa, 1,2 micrómetros en la porción media de la dentina y 900 nanómetros cerca de la unión amelodentinaria. En la dentina, a nivel de la corona hay, aproximadamente, 20.000 túbulos por mm² cerca del esmalte y 45.000 por mm² cerca de la pulpa. (1)

Estos túbulos dentinarios hacen permeable a la dentina y permite una vía para la extensión de la caries. También las sustancias químicas y los materiales restauradores pueden difundir a través de la dentina y ocasionar daño pulpar. (1), (15)

La dentina que recubre los túbulos se denomina dentina peritubular y la que se encuentra entre ellos es la dentina intertubular. La dentina peritubular es la más mineralizada, su formación es un proceso continuo que puede ser

acelerado por estímulos nocivos y originar una reducción progresiva del tamaño de la luz del túbulo. (1)

Este proceso produce una obliteración parcial o completa de los túbulos dentinarios. Cuando los túbulos se llenan con depósitos minerales, la dentina se transforma en esclerótica. Esta esclerosis ocasiona la disminución de la permeabilidad de la dentina, limitando la difusión de las sustancias nocivas a través de la dentina y a la vez ayuda a proteger a la pulpa de la irritación. (1), (15)

Como se mencionó anteriormente, el interior de los túbulos está ocupado por la prolongación odontoblástica, entre ésta y la pared del túbulo se encuentra el líquido dentinario. Al realizar una preparación cavitaria o cuando ocurre una fractura dentaria se exponen los túbulos y se produce un movimiento del líquido dentinario que presionan las fibras nerviosas dentales e inician el dolor.

La matriz intertubular se distribuye entre las paredes de los túbulos dentinarios y su componente fundamental son las fibras de colágeno que constituyen una malla fibrilar en la cual se depositan los cristales de hidroxiapatita. Conforman el mayor componente de la dentina y representa el principal producto de odontoblastos.

La dentina interglobular es una zona de dentina no mineralizada o hipomineralizada que persiste dentro de la dentina madura. Se encuentra más frecuentemente en la dentina alrededor de la pulpa por debajo de la dentina del manto. (1)

Las unidades estructurales secundarias son aquellas que se originan a partir de las unidades estructurales básicas o como resultado de la interrelación de las unidades básicas con el esmalte o cemento periférico. Dichas estructuras, tal como se mencionó anteriormente, son: las líneas incrementales, la dentina interglobular, la zona granulosa de Tomes, las líneas o bandas dentinarias de Schreger, la unión amelodentinaria y la cementodentinaria. (1), (8)

La pulpa es un tejido conectivo formado por células, sustancia fundamental y fibras. Está ricamente vascularizada e inervada. En su periferia (unión pulpa-predentina) se localizan los odontoblastos que son células especializadas encargadas de sintetizar los distintos tipos de dentina. (1)

La pulpa está formada por un 75% de agua y por un 25% de materia orgánica. Esta última está constituida por células y por una matriz extracelular representada por las fibras y la sustancia fundamental. (1)

Entre las poblaciones celulares de la pulpa normal se encuentran: los odontoblastos, los fibroblastos, las células ectomesenquimáticas, los macrófagos y otras células del tejido pulpar como: los linfocitos, las células plasmáticas, los eosinófilos y los mastocitos. (1)

Por la disposición de sus componentes estructurales, se reconocen cuatro zonas diferentes en la pulpa:

- 1.- La zona o capa odontoblástica,
- 2.- La zona pobre en células u oligocelular de Weil.
- 3.- La zona rica en células.
- 4.- La zona central de la pulpa o la pulpa propiamente dicha. (2), (8)

La zona o capa odontoblástica está conformada por los odontoblastos dispuestos en empalizada, también se encuentran los capilares, las fibras nerviosas y las células dendríticas. Los odontoblastos se conectan entre sí por diferentes complejos de unión. Funcionalmente, ellos mantienen la integridad de la capa odontoblástica. (2), (8)

La zona pobre en células está atravesada por los capilares sanguíneos, las fibras nerviosas no mielínicas y los procesos citoplasmáticos finos de los fibroblastos. La presencia o ausencia de la zona pobre en células depende del estado funcional de la pulpa. En pulpas maduras se reconocen el plexo nervioso de Raschkow, el plexo capilar subodontoblástico y los fibroblastos subodontoblásticos que están en contacto con los odontoblastos. (2), (8)

La zona rica en células se caracteriza por su alta densidad celular, en ella se destacan las células ectomesenquimáticas y los fibroblastos, también puede incluir los macrófagos y los linfocitos. (2), (8)

La pulpa propiamente dicha es la masa central de la pulpa. Contiene los vasos sanguíneos y los nervios. En esta zona se encuentran los fibroblastos o las células pulpares como: las células ectomesenquimáticas, los macrófagos y escasas fibras. (2), (8)

Los vasos sanguíneos penetran en la pulpa acompañados de las fibras nerviosas sensoriales y simpáticas y salen a través del foramen apical. El tejido pulpar presenta nervios sensoriales y motores. La inervación está a

cargo de las fibras nerviosas tipo A (mielínicas) y las fibras nerviosas tipo C (amielínicas). (1)

Los nervios mielínicos están constituidos por las fibras tipo A, son fibras sensoriales, están representadas por aferentes sensoriales del trigémino. Se encuentran en la región de la unión de la pulpa y la dentina, éstas van a originar un dolor de tipo agudo, punzante.

Los nervios amielínicos están constituidos por las fibras tipo C, son fibras sensoriales. Estas fibras se distribuyen por toda la pulpa y van a originar un dolor de tipo intenso, menos soportable que las sensaciones de las fibras tipo A. (1)

Las fibras nerviosas forman un plexo nervioso extenso en la zona pobre en células localizada por debajo de los cuerpos celulares de los odontoblastos llamado plexo subodontoblástico. (1)

Estas fibras nerviosas al finalizar sobre los cuerpos de los odontoblastos o sobre las prolongaciones de estos en el interior de los túbulos dentinarios, lo hacen en forma similar a una sinapsis. (1)

Este contacto entre la fibra nerviosa y la prolongación odontoblástica funciona como un receptor sensorial que juega un papel fundamental en la sensibilidad dentinaria.

Fisiología del órgano dentino-pulpar

La actividad funcional del tejido dentinario consiste en actuar como soporte mecánico en la actividad masticatoria normal de las estructuras dentarias y en participar también, por sus caracteres estructurales y biológicos, en la defensa y en la sensibilidad del complejo dentino-pulpar. Por lo tanto, la dentina posee una función mecánica, defensiva y sensorial. (2), (4)

La dentina presenta dos propiedades físicas esenciales, la dureza y la elasticidad, que son importantes para realizar su función mecánica en la fisiología de las estructuras dentarias. El órgano dentino-pulpar responde por medio de su función defensiva ante los distintos irritantes que actúan sobre ella, formando la dentina terciaria, la dentina translúcida o esclerótica y la dentina opaca o tractos desvitalizados. (2)

Los estímulos nocivos ocasionan el depósito de dentina terciaria y se pueden inducir cambios en los túbulos dentinarios de la dentina primaria y de la secundaria. En las porciones dentinarias sometidas a estímulos lentos, persistentes y no muy severos, se puede producir un depósito de sales de calcio sobre las prolongaciones odontoblásticas en degeneración y se aumenta la cantidad de dentina peritubular, la cual puede llegar a obliterar completamente los túbulos y en consecuencia queda toda la región constituida por una matriz mineralizada denominada dentina translúcida o esclerótica. (2), (13)

Cuando una lesión relativamente intensa afecta la dentina, los odontoblastos se defienden, retraen sus prolongaciones y quedan segmentos de túbulos

vacíos sin proceso odontoblástico. Si el estímulo es excesivo se produce la muerte de los odontoblastos y una necrosis de las prolongaciones, los restos celulares quedan incluidos en los túbulos, acompañados de líquido y sustancias gaseosas. Esta zona de dentina afectada se conoce como dentina opaca o tractos desvitalizados. (2)

La dentina es un tejido excesivamente sensible y todos los estímulos externos (calor, frío, entre otros) recibidos por las terminaciones nerviosas de la pulpa producen la sensación de dolor. (2)

Las actividades funcionales de la pulpa son: inductora, formativa, nutritiva, sensorial y defensiva. El mecanismo inductor del complejo dentino-pulpar se presenta durante la amelogénesis. En ésta actividad, es necesario el depósito de dentina para que se produzca la síntesis y el depósito del esmalte. (2)

La pulpa tiene como función formar dentina, los odontoblastos la elaboran y de acuerdo al momento en que ésta se produce, surgen los distintos tipos de dentina (primaria, secundaria o terciaria). La dentina primaria, se deposita durante la formación del diente hasta que entra en oclusión. La dentina secundaria, se forma después de la formación completa de la raíz. La dentina terciaria se forma en respuesta a distintos estímulos irritantes como: biológicos (caries), físicos (calor, presión) o químicos (sustancias nocivas provenientes de algunos materiales dentales). (1), (14)

La pulpa nutre la dentina a través de las prolongaciones odontoblásticas y de los metabolitos provenientes del sistema vascular pulpar que se difunden a

través del líquido dentinario. La pulpa por medio de los nervios sensoriales responde ante los diferentes estímulos o irritantes con dolor dentinario o pulpar. (1), (14)

Brannstrom propuso la teoría hidrodinámica para explicar la sensibilidad dentinaria. Esta teoría postula que el líquido dentinario se expande y contrae en respuesta al estímulo y causa el desplazamiento del contenido de los túbulos dentinarios. Este desplazamiento distorsiona a los mecanos receptores, estimula los nervios pulpares y entonces se conducen los impulsos a las fibras nerviosas de la pulpa. (1)

Este movimiento del líquido dentinario se puede acelerar a través de la deshidratación de la superficie dentinaria con la aplicación de aire comprimido o calor seco. Los productos bacterianos y otros contaminantes se pueden incorporar al líquido dentinario como consecuencia de una caries dental, de los procedimientos de restauración o por causa del crecimiento bacteriano bajo las restauraciones. Por lo tanto, el líquido dentinario puede servir como un colector por medio del cual los agentes infecciosos pueden filtrarse en la pulpa y producir una respuesta inflamatoria. (1), (15)

El tejido pulpar tiene una capacidad defensiva, al formar dentina terciaria ante los irritantes. Las dos líneas de defensa son: la formación de dentina peritubular con la obliteración parcial o completa de los conductos y la formación de dentina terciaria, elaborada por los nuevos odontoblastos.

I. AFECCIONES PULPARES

La pulpa es un tejido ricamente vascularizado e innervado, delimitado por un entorno inextensible como es la dentina, con una circulación sanguínea terminal y con una zona de acceso circulatorio (peri ápice) de pequeño calibre.

(6)

Todo ello hace que la capacidad defensiva del tejido pulpar sea muy limitada ante las diversas agresiones que pueda sufrir. El tejido pulpar también puede ser afectado por una infección retrógrada, a partir de los canalículos dentinarios, desde el ligamento periodontal o desde el ápice durante un proceso de periodontitis. Debido a las diversas causas que producen una afección pulpar y periapical, el proceso patogénico básico que se desarrolla es el de la respuesta inflamatoria. La pulpa reacciona originando una pulpitis, inflamación que ocurre como respuesta a mecanismos directos e inmunitarios.

(6)

Los mecanismos directos son los microorganismos, los cuales llegan a la pulpa a través de los túbulos dentinarios expuestos, ya sea por caries, traumatismos o factores irritantes (productos bacterianos, bacterias, endotoxinas, etc.), que al penetrar a través de los túbulos dentinarios, destruyen el odontoblastos y las células subyacentes. (6)

En los mecanismos inmunitarios actúan factores del complemento e inmunoglobulinas. El resultado final, ya sea inducido por irritación directa o por el sistema inmunitario, hace que se liberen mediadores químicos que inician la inflamación. La respuesta inicial a nivel vascular va a ser una rápida

vasoconstricción seguida de una vasodilatación casi inmediata con enlentecimiento del flujo sanguíneo, acúmulo de hematíes en el centro del vaso y migración de los leucocitos a la periferia, pegándose a la pared del vaso. Esto hace que aparezcan pequeñas fisuras en el endotelio de los vasos, a través de las cuales se produce una extravasación plasmática hacia los espacios de tejido conectivo, dando lugar a un edema que produce una elevación en la presión local y que es el responsable de la compresión de las terminaciones nerviosas originando el dolor. El resultado final de la inflamación es un infiltrado de linfocitos, macrófagos y células plasmáticas. (6)

En la fase aguda de la inflamación, se produce una exudación como respuesta de los tejidos pulpar y periapical ante cualquier agresión, con predominio de los neutrófilos. Al llegar a la fase crónica la respuesta del huésped es proliferativa, en un intento del tejido pulpar y periapical de reparar la lesión, con la formación de nuevas células, vasos y fibras, que sería lo que se denomina tejido de granulación. (6)

Las infecciones producidas por microorganismos anaerobios y bacterias gramnegativas son una de las causas más importantes que pueden afectar a la pulpa y se ha confirmado la importancia de estos microorganismos como causantes de dichas enfermedades. Esta infección puede llegar a la pulpa a través de la corona o de la raíz del diente. (6)

Las caries, las fisuras o fracturas y los defectos del desarrollo dentario son las causas más frecuentes de infección a través de la corona. Por la raíz son las caries del cuello, las bolsas periodontales y las bacteriemias. Algunos autores citan la pulpitis por anacoresis y explican que las bacterias pueden circular a

través del torrente sanguíneo y colonizar zonas donde, gracias a un irritante físico o mecánico, está facilitada la inflamación pulpar. (6)

Entre otras causas podemos señalar los traumatismos agudos, como las luxaciones, fisuras y fracturas; traumatismos crónicos como el bruxismo y la abrasión, o bien iatrogénicos como los movimientos ortodóncicos, preparación de cavidades o tallados dentarios. (6)

El uso de instrumental rotatorio sin refrigeración adecuada, materiales como la godiva, gutapercha caliente o el fraguado de acrílicos, generan un calor excesivo que puede producir daño pulpar. Las grandes restauraciones metálicas, que transmiten intensamente los cambios de temperatura, sobre todo el frío, pueden llegar fácilmente a la pulpa sin una protección entre la obturación y la misma produciendo dolor; si el estímulo es prolongado e intenso, provoca una pulpitis; los cambios térmicos moderados pueden estimular la formación de dentina de reparación. (6)

El electrogalvanismo producido por la presencia en el medio bucal de restauraciones con distintos metales puede producir descargas eléctricas con la consiguiente afectación de la pulpa. Las variaciones bruscas de presión producen una liberación de burbujas de gas nitrógeno de la sangre, dando lugar a las barodontalgias. Las radiaciones en pacientes bajo tratamiento de radioterapia por tumoraciones de cabeza y cuello, también pueden afectar. (6)

La toxicidad de los materiales de obturación es cada vez menos frecuente debido a su mayor biocompatibilidad. Cuando se produce daño pulpar por los materiales de obturación es debido a un mal sellado o a la filtración marginal. (6)

La pulpa tiene algunos mecanismos de defensa asociados para limitar el daño ocasionado por los irritantes, como: la formación de dentina peritubular y terciaria. También, hay ciertos procedimientos dentales que preservan la salud pulpar e intentan proveer una barrera contra los irritantes externos mediante la colocación de un protector pulpar. La protección dentino-pulpar involucra todas las maniobras, sustancias y materiales que se utilizan durante la preparación y restauración cavitaria con la finalidad de preservar la vitalidad del diente. (2)

Procedimiento para llegar al diagnóstico pulpar

El diagnóstico es el procedimiento que consiste en aceptar a un paciente que tiene un problema, descubrir la causa de este e idear un plan de tratamiento que resolverá o aliviara el problema. (1)

Para ello se requiere hacer una anamnesis cuidadosa; además de incluir revisión clínicas y radiográficas.

- Anamnesis: es el primer paso para llegar a un diagnóstico. Una historia clínica completa no determinara el tratamiento; pero influirá en las modificaciones que se le hagan a las modalidades de tratamiento endodóncico. (1)

Para llevar el análisis de dolor se deberá evaluar los siguientes aspectos:

- a) Historia o evolución del dolor (tiempo en que inicio el dolor, característica, procedimientos operatorios recientes, traumas o golpes sufridos, presencia de edemas o fistulas y su evolución).

- b) Tipo de dolor (espontaneo o provocado, permanente o pasajero, irradiado o localizado, agudo o sordo).
 - c) Estimulo que desencadena el dolor (dulce, acido, frio, calor, masticación o percusión).
 - d) Diferenciar entre dolor dentinal y pulpar.
- Examen clínico: deberá llevarse a cabo en una sucesión lógica que vaya de lo general a lo específico, de lo más a lo menos evidente, de lo externo a lo interno. Los resultados del examen junto con la información obtenida en el interrogatorio, se combinara para establecer el diagnostico, formular el tratamiento y determinar el pronóstico. (1)

✓ Inspección:

Extra bucal: Se observara la cara del paciente analizando asimetrías faciales en busca de edema. Este examen comprende cara, labio y cuello que pueden ser necesarios palpar cuando el enfermo señala dolor o cuando hay zonas evidentes de inflamación. Revisar ganglios linfáticos dolorosos o agrandados. (2)

Intra bucal: el clínico deberá buscar signos de caries, abrasiones por el cepillado, observando el dolor del diente, tumefacciones visibles, dientes fracturados y restauraciones defectuosas. (2)

✓ Palpación: aquí se usa presión digital para comprobar la hipersensibilidad de los tejidos orales adyacente al diente sospechoso (2).

- ✓ Percusión: la hipersensibilidad apreciada al percutir un diente indica algún grado de inflamación en el ligamento periodontal. La respuesta del paciente a la percusión no solo indica la existencia de afectaciones de ligamento periodontal, sino también la extensión de la inflamación. (2)

- ✓ Movilidad: la movilidad del diente proporciona una indicación de la integridad del aparato de inserción. Como la prueba de percusión, la prueba de vitalidad de la pulpa es necesaria para descartar o apoyar el diagnóstico de afección pulpar, puesto que la inflamación pulpar se puede deber a múltiples causas. (2)

- Pruebas pulpares: térmicos y eléctricos.
 - ✓ Pruebas térmicas: se dispone de dos tipos de pruebas térmicas; estímulos fríos y calientes. Ninguno es por completo fiable en todas las situaciones, pero ambas proporcionan informaciónes muy útiles en muchos casos de la afección pulpar. (1)

Se utiliza para diferenciar de una pulpa vital y necrótica, y solo requiere una respuesta del paciente (sí o no) a la pregunta si percibió o no el estímulo.
(1)

- a) Prueba de frio: aislamos al diente con rollos de algodón y lo secamos, aplicamos la barrita de hielo en el tercio medio de la superficie vestibular de la corona del diente y se mantiene en contacto con la corona durante 2 segundos o hasta que el paciente comience a sentir dolor. (1)

La prueba del frio es más fiable en los dientes anteriores que los posteriores. Una respuesta positiva al frio es lo habitual en un diente con salud pulpar. En pulpas inflamadas podemos encontrar una respuesta similar o ligeramente aumentada; ello sugiere la posibilidad de reversibilidad, pero no lo asegura. Según el grado de inflamación, la respuesta al frio puede ocasionar un dolor que permanezca durante un tiempo prolongado, o bien hallar una respuesta escasa (1)

Falso positivo: si el agua fría se escurre de manera inadvertida a pulpas vitales adyacentes.

Falso negativo: se da en dientes con conductos estrechos. (1)

- b) Prueba de calor: al usar esta técnica se aíslan los dientes y se secan con rollos de algodón. Se calienta el instrumento (mortonson o PKT) sobre una llama de mechero hasta que una coloración rojo intenso y se aplica en el tercio medio de la superficie vestibular suele provocar una respuesta en menos de 2 segundos. (5)

Una respuesta dolorosa aguda y no persistente indica una pulpa vital (no necesariamente sana).

Una respuesta exagerada y persistente es un buen indicio de pulpa irreversible.

La ausencia de respuesta casi siempre indica necrosis pulpar. (1)

Falso positivo: el calor aplicado a un diente con pulpa necrótica en ocasiones se percibe como dolor.

Falso negativo: se da en diente con conductos estrechos. (1)

✓ Prueba eléctrica

La respuesta positiva a la prueba eléctrica no proporciona ninguna información sobre la salud o la integridad de la pulpa; simplemente indica la existencia de fibras sensoriales con vitalidad dentro de la pulpa. El PPE(prueba vital eléctrica) solo proporciona un resultado de respuesta o no respuesta. (5)

Para la aplicación de la prueba los dientes a examinar se secan y se aíslan con rollos de algodón. Se cubre la punta del electrodo con dentífrico o conductor eléctrico similar y se aplica dentífrico también en el tercio medio de la superficie vestibular. El flujo de corriente debe aumentar con lentitud, para dar tiempo a que el paciente responda antes que la sensación de hormigueo se convierta en dolor. (5)

Las respuestas dependen de muchas variables:

1. Edad del individuo.
2. Grado de fibrosis pulpar.
3. Grosor del esmalte y la dentina.

4. Existencia de esmalte y dentina.
5. Existencia de dentina reparativa.
6. Restauraciones. (1)

- Exámenes complementarios: Radiografías

Las radiografías solo son un complemento para el diagnóstico, una de las piezas del rompecabeza que ayuda a identificar el cuadro completo. Por esta razón, la radiografía diagnóstica solo se debe utilizar después de realizar la historia y el examen clínico. (5)

Esta, tiene varias limitaciones, pues proporciona una imagen bidimensional de una estructura tridimensional. (5)

La interpretación radiográfica exacta comienza con unas radiografías correctamente expuestas y procesadas. (5)

Al igual que sucede con el examen clínico, las radiografías correctamente iluminadas se deben ver de un modo ordenado y consistente. (5)

Wuerhrmann ha sugerido un método organizado para valorar e interpretar las radiografías de la manera siguiente: la lámina dura y espacio de ligamento periodontal, la corona de los dientes, la cresta del proceso alveolar, las raíces el sistema de conductos radiculares y el área periapical. (5), (14)

Tipo de afección pulpar

- **Pulpa vital reversible:** la pulpa se encuentra inflamada hasta el punto que los estímulos térmicos producen respuesta rápida, todo irritante capaz de irritar la pulpa produce una pulpitis reversible. (2)

La pulpitis reversible no es una enfermedad solo un síntoma. Si la causa puede ser eliminada, la pulpa podrá revertir a un estado no inflamatorio y los síntomas remiten. Por el contrario si la causa permanece los síntomas pueden persistir indefinidamente o la inflamación puede extenderse y llevar en ocasiones a una pulpitis irreversible. (2)

Presenta historia de restauraciones, tallados o procesos operatorios recientes y de fracturas o caídas de restauraciones. (4)

Dolor provocado es decir que se necesita de un estímulo para que se produzca; de corta duración, cesa al retirar el estímulo, agudo y localizado algunas veces, irradiado provocado por el frío, dulce o ácido (dolor dentinal). (4)

Clínicamente se observan caries, bordes de obturaciones descubiertas, deficientes o con recidiva, trauma oclusal y restauraciones recientes, exposición pulpar o pólipo pulpar (4)

Radiográficamente puede observarse, caries, ausencia de bases protectoras, ensanchamiento periodontal. (4)

- **Pulpa vital irreversible:** paciente refiere haber sufrido sintomatología dolorosa durante más tiempo que en el estado reversible. Refiere dolor provocado o espontáneo, es localizado, sordo y de larga duración, no

desaparece al quitar el estímulo. Dolor provocado por calor, masticación, percusión, cambio posturales (dolor pulpar). (4)

Clínicamente puede observarse: caries profundas, restauraciones con recidivas, traumas oclusales, exposición pulpar por caries y movilidad dental.

Radiográficamente: Caries, ausencia de base protectora, ensanchamiento periodontal, y restauraciones profundas.

- **Pulpa no vital crónica:** quedan aquí todas entidad clínica que significan pérdida de la vitalidad pulpar, sin tener consideración que estén o no infectadas (gangrena), y el que presenten o no zonas periapicales radiolucidas. (4)

Generalmente estos dientes son asintomáticos, el paciente puede relatar haber tenido o no sintomatología hace algún tiempo. No existe respuesta dolorosa ante ningún estímulo.

Clínicamente se observa ausencia de dolor durante procedimientos operatorios, cambio de coloración del diente, grandes restauraciones con resinas y amalgamas, caries profundas que comprometen la pulpa, fistulas. (4)

Radiográficamente observamos restauraciones sin fondo adecuado, restauraciones profundas con o sin recidivas de caries, caries profundas, y en algunos casos radiolucencias apicales. (4)

- **Pulpa no vital aguda:** es conocida como la formación de absceso alveolar agudo. Paciente refiere dolor agudo con todo cambios; calor,

masticación, percusión, puede ser constante, provocado o espontaneo, el frío mejora temporalmente el dolor. (4)

Clínicamente pueden observarse grandes restauraciones y caries profundas que comprometen la pulpa, hay edema intra y extra oral, movilidad marcada y extrusión.

Radiográficamente puede mostrarse obturaciones sin fondo adecuado, restauraciones profundas, caries profundas (4)

II. CAUSA DE AFECCIONES PULPARES ASOCIADAS A PROCEDIMIENTOS OPERATORIOS RESTAURATIVO.

Las causas de afecciones del órgano dentino-pulpar pueden tener vida o no; los vitales por lo general son bacterias y los no vitales pueden ser físicos y químicos.

Las afecciones pulpares se dan por diferentes causas, una de ellas es lo que se conoce como caries es un proceso destructivo de carácter infeccioso que afecta a la dentición de manera progresiva, tanto a la temporal como a la permanente.

Actualmente se conocen perfectamente cuales son los microorganismos implicados en el inicio y la posterior evolución de este proceso. Entre los más importantes cabe destacar el Streptococo Mutans. Los hidratos de carbono fermentables se transforman en ácido por las bacterias orales y posteriormente éste solubiliza el fosfato de calcio del

esmalte produciendo la lesión de caries. Ésta puede tener diferentes consistencias y una coloración ligeramente amarillenta hasta marrón muy oscuro.

La placa bacteriana se puede localizar en todas las superficies del diente, pero hay algunas zonas donde esto ocurre con más frecuencia como por ejemplo fosas, fisuras y la parte más cercana a la encía, donde es más difícil la higiene. Es en estas zonas donde es más probable que se establezcan lesiones de caries. (3), (11), (14)

Por lo general una caries inicial no suele presentar síntomas, como ya se ha dicho, al ir avanzando hacia el tejido pulpar suelen empezar a notarse molestias puntuales con frío o dulce que cesan inmediatamente sin dolor espontáneo.

En esta fase probablemente solo será suficiente la limpieza de la caries y su obturación posterior. Aun así es necesario un seguimiento posterior a largo plazo para controlar el estado pulpar de ese diente concreto y valorar la ausencia o no de síntomas de cualquier tipo. (1)

Otro de los causantes de afecciones pulpares es los irritantes del órgano dentino-pulpar que pueden producir inflamación o muerte pulpar son innumerables y variables, la invasión bacteriana ocasionada por una lesión cariosa es la causa más frecuente de inflamación pulpar. La preparación y restauración cavitaria inadecuada y el uso incorrecto de los materiales dentales durante la ejecución de los procedimientos restauradores son también, causas frecuentes de irritación del órgano dentino-pulpar. (1)

Entre las causas tenemos a los irritantes físicos del órgano dentino-pulpar más conocidos son: el calor friccional, la desecación de la dentina, la extensión de la preparación, la presión de condensado del material restaurador, la contracción de polimerización del material restaurador, el trauma inducido por sobrecarga oclusal, los pernos peripulpares para la retención adicional de los materiales restauradores, los rayos láser, las impresiones dentales y la cementación de restauraciones. (3)

Los irritantes químicos del órgano dentino-pulpar más descritos son: los antisépticos, los desecantes y los desensibilizantes cavitarios, los materiales de protección y restauración dental. Los irritantes bacterianos del órgano dentino-pulpar son: la caries dental, la capa de desecho, la microfiltración marginal y la desinfección y esterilización de los instrumentos

IRRITANTES FÍSICOS O MECÁNICOS

O teoría de la transmisión hidrodinámica, todo estímulo q llega a la dentina provoca cambio de presión contenido en los túbulos dentinarios, estímulo q viaja hasta la pulpa que es rica en terminaciones nerviosas las cuales transmiten al sistema nervioso central el impulso donde es captado como dolor.

- **Trauma inducido por sobrecarga oclusal**

Las fuerzas oclusales excesivas, ocasionales o repetidas, pueden causar alteraciones pulpares tales como: calcificación intrapulpar, pulpitis y necrosis. Cuando una restauración queda con contactos oclusales inadecuados, el

contacto repetido puede dar como resultado una sensibilidad pulpar posoperatoria.

En un estudio, se evaluaron los efectos de las excesivas fuerzas oclusales sobre la pulpa. En un molar con una restauración de amalgama con contacto inadecuado, se observaron inicialmente, cambios en los tejidos periodontales, pero posteriormente se evidenció cicatrización y el tejido pulpar permaneció normal. Las fuerzas oclusales excesivas por un período de tiempo corto no parecen causar cambios pulpares. Sin embargo, las fuerzas oclusales excesivas por un período de tiempo largo si generan cambios pulpares con concentración de macrófagos y linfocitos, trastorno de la capa odontoblástica y depósito de dentina terciaria. Posteriormente, pueden aparecer otras respuestas pulpares como calcificación, resorción o necrosis. (2)

- **Iatrogénicas**

Durante la preparación de cavidades con fines restauradores se puede producir lesión pulpar por falta de irrigación (refrigeración) del instrumental rotatorio, cavidades muy profundas que conducen explosión al tejido pulpar, y cuando se utilizan pines para retener restauraciones. También puede comprometer la pulpa durante movimientos ortodonticos severos que lleguen a romper el paquete basculo nervioso del tejido durante el raspado; periodontal y peri apical.

El esmalte y la dentina son dos buenos aislantes térmicos y protegen a la pulpa cuando la cantidad de calor no es excesiva y cuando queda bastante espesor de tejido dentario. Cuanto más dure el trabajo de corte y mayor sea la temperatura local producida, mayor será el riesgo de lesión térmica. (1)

El calor friccional que se genera durante la preparación cavitaria o el pulido de restauraciones puede alcanzar la pulpa y causar daño. Si se producen altas temperaturas durante largos períodos de tiempo, los vasos y las células resultan afectados y parte de la pulpa se puede volver necrótica. Se deben considerar varios factores como: la velocidad de corte, la refrigeración, la presión de corte, el tamaño y tipo del instrumental cortante rotatorio y la técnica de corte. (1)

A continuación hablaremos de algunos factores que intervienen en la producción de calor en la pulpa y que a la vez podrían causar daño de no ser implementados adecuadamente durante la realización de las preparaciones dentales son:

- **Preparación de las cavidades.**

En general, la técnica de corte o instrumentación cavitaria se debe realizar con presión leve y toques intermitentes, profundizando el piso por capas para permitir la salida de los detritos y la entrada del refrigerante al fondo de la preparación. El buen estado de los instrumentos de corte es otro factor que debe tenerse en cuenta para no ejercer mayor presión y ocasionar más calor.

El calor que se genera al cortar el tejido dentario puede dañar considerablemente las células pulpares y también alterar la presión intrapulpal ocasionando reacciones pulpares inflamatorias. (2)

El enrojecimiento de los dientes durante o después de la preparación cavitaria o del tallado de la corona se ha atribuido al calor friccional. Es característico que la dentina coronal desarrolle un tono sonrosado poco después de que haya sido cortada. Este tono representa la estasis vascular en el flujo sanguíneo del plexo capilar subodontoblástico. En condiciones favorables, esta reacción es reversible y la pulpa sobrevive. Sin embargo, el color púrpura oscuro indica la existencia de trombosis, lo cual se asocia con un pronóstico más desfavorable. La quemadura de la dentina destruye las proteínas en la superficie y produce toxinas que luego son absorbidas por los túbulos y pasan a la pulpa actuando como irritantes del tejido pulpar. (1)

- **Velocidad rotacional.**

La velocidad de rotación de un instrumento durante el corte de la estructura dentaria se mide en revoluciones por minuto (r.p.m.). Generalmente existen tres intervalos de velocidades: bajas o lentas (menores de 12.000 r.p.m.), medias o intermedias (de 12.000 a 200.000 r.p.m.) y altas o ultra altas (más de 200.000 r.p.m.). (3)

Cuanto mayor sea la velocidad de corte, mayor será el calor que se genere. Cuando la velocidad supera las 4.000 r.p.m. se debe emplear la refrigeración con un chorro de agua continuo o un rocío de aire-agua dirigidos al sitio de aplicación de la fresa. (3), (14)

La velocidad y eficacia de corte de un instrumento rotatorio dependen en cierta medida de la maquinaria y la calidad de fabricación. El corte a baja velocidad es poco eficaz, consume mucho tiempo y obliga a aplicar una fuerza relativamente intensa. Esto da lugar a que se produzca calor en la zona de trabajo y a que se generen vibraciones de baja frecuencia y gran amplitud. (3)

A baja velocidad las fresas tienden a salirse de la preparación cavitaria y puede desfigurar la superficie dentaria.

A altas velocidades se puede conseguir la velocidad superficial necesaria para trabajar eficazmente con instrumentos de corte más pequeños y versátiles. Los instrumentos de diamante y de carburo logran su efecto sobre la estructura dentaria más rápidamente con menos presión, vibraciones y producción de calor. (2)

. La magnitud del daño es mayor a velocidades hasta de 50.000 r.p.m., generadas por instrumentos operados con turbinas. El daño más leve ocurre con velocidades de 150.000 a 250.000 r.p.m., siempre y cuando se use refrigeración adecuada. (3), (9)

- **Tamaño, forma y composición de la fresa o piedra.**

El uso del instrumental rotatorio es un factor que debemos considerar cuando analizamos el efecto del calor friccional sobre el órgano dentino-pulpar. Estos instrumentos cortantes rotatorios se pueden clasificar en: fresas, piedras y puntas abrasivas. Dentro de las fresas, se incluyen todos los instrumentos de corte. Dentro de las piedras, se incluyen todos los instrumentos que actúan

sobre el diente con acción abrasiva y producen un desgaste sobre su superficie. (3)

La parte activa del instrumental rotatorio puede ser de acero, de carburo o de diamante. Las fresas de acero cortan bien la dentina a bajas velocidades, pero se amellan rápidamente a velocidades altas o al cortar el esmalte pierden eficacia y generan más calor y vibraciones. Las fresas de carburo cortan mejor a cualquier velocidad y rinden más a velocidades altas. Las fresas de carburo generan menos calor que las de acero debido a que estas últimas tienen un poder de corte menor. Se ha registrado un menor daño térmico con fresas de carburo que con las de acero. Las fresas de carburo producen afección pulpar insignificante cuando la refrigeración es adecuada. (3), (9)

Las piedras de diamante desgastan la estructura dentaria y producen un desgaste uniforme dentro de un amplio margen de velocidades. Pero, se deben usar con una adecuada refrigeración para eliminar los detritos que se depositan en los espacios entre los granos abrasivos, debido a que la piedra se embota y su eficacia se reduce, con la producción de calor por fricción. (3)

Los instrumentos de diamante y carburo que se emplea sin refrigeración dañan más intensamente a la pulpa, cuando no se usan de forma intermitente. Inclusive, las piedras de diamante pueden lesionar a la pulpa, aún con la utilización de refrigerantes; sin embargo, esto se puede relacionar a la aplicación de presión adicional.

Es necesario determinar el tamaño óptimo de una fresa en relación con la velocidad superficial lineal y valorar con exactitud la fuerza a la que se puede someter dicha fresa sin producir daño. Cuanto mayor sea la velocidad con la

que la superficie de un material se desliza sobre la de otro, más rápido será el efecto abrasivo y mayor la cantidad de material cortado. La velocidad superficial lineal, es la velocidad que ejerce un instrumento rotatorio con respecto al diámetro de la fresa y el número de revoluciones por minuto, ésta velocidad varía de acuerdo a la forma de la fresa. (3)

En relación al tamaño de las fresas que se utilizan, las de tamaño grande generan más calor, en comparación con los instrumentos pequeños. Además, los instrumentos pequeños presentan una mayor eficacia de corte y poder de penetración. Sin embargo, cuando estamos en presencia de una caries muy profunda, se recomienda su eliminación con fresas redondas grandes en relación a la cavidad y a una baja velocidad, comenzando por las paredes y terminando por el piso cavitario. En este sentido, no se recomienda, el uso de fresas redondas pequeñas y a una ultra alta velocidad, debido al peligro de exponer la pulpa. (3), (9)

- **Magnitud y dirección de la presión sobre el instrumento de corte.**

La presión de corte que se ejerce durante la preparación cavitaria resulta de dos factores que están bajo el control del profesional, como son: la fuerza y el área de contacto del instrumento de corte con la superficie dentaria.

Las grandes presiones elevaron la temperatura pulpar, lo cual contribuyó al desarrollo de lesiones pulpares. Durante la preparación cavitaria, en la aplicación de presión influyeron dos factores: la fuerza que implicaba la aplicación de la pieza de mano hacia el diente y el área de corte de la fresa en contacto con la superficie dentaria en cualquier momento. Por lo tanto, concluyeron que si se aplicaban fuerzas de presión mayores de 8 onzas, a

pesar del control del calor friccional, se podría iniciar una gran respuesta inflamatoria pulpar. (3)

- **Tipo de refrigeraciones usadas.**

Zach y Cohen demostraron que un aumento de temperatura intrapulpar de 5,5°C resultaba en un índice del 15% de muerte pulpar, mientras que un aumento de temperatura intrapulpar de 11°C resultaba en un índice de muerte pulpar del 60%. (2)

El refrigerante aplicado a la fresa reduce el calor generado durante el corte. Existen 3 tipos de refrigerantes: el aire, el agua, y la combinación de ambos. Los refrigerantes más empleados son el aire o las pulverizaciones de aire-agua. El aire solo no evita los daños pulpares, deseca innecesariamente la dentina y lesiona los odontoblastos. (2)

La pulverización de aire-agua es el método más utilizado para refrigerar, humedecer y limpiar la zona de corte. También, la pulverización lubrica, limpia y refrigera el instrumento cortante, incrementando su rendimiento y su longevidad. Este aerosol refrigerante debe incidir en la parte activa del instrumento cortante rotatorio. (2)

El corte seco provoca un elevado estrés térmico, por lo tanto, se recomienda el uso del corte húmedo durante los procedimientos restauradores. El corte seco produce fracturas en el esmalte y puede causar, además, daño biológico pulpar cuando el corte está cerca de 1 o 2 mm de la pulpa. El uso de refrigeración con agua durante el corte elimina estas fracturas cuando el refrigerante se aplica en la interfase del corte. (2)

Los cambios de temperatura registrados establecieron que la técnica de campo-lavado evitaba el excesivo calor generado dentro de la pulpa, incluso en períodos prolongados de reducción dentaria. (2)

Se ha demostrado que la posibilidad de lesionar la pulpa disminuye si se utiliza agua como refrigerante. El daño pulpar inmediato es mayor en dientes enfriados con aire que cuando se usa agua. El enfriamiento con agua tiene una ventaja sobre otros métodos, incluso a través de períodos cortos, por la considerable reducción térmica. Además, la eliminación de desechos que se logra mejora por el enfriamiento con el agua. (2)

- **Extensión de la preparación**

La preparación de cavidades produce un aumento en el índice de renovación del colágeno dentinario y cierto grado de lesión odontoblástica. Los odontoblastos ubicados directamente bajo o cerca de la cavidad preparada disminuyen la síntesis de proteínas. Por lo tanto, conforme aumenta la profundidad de la preparación y mayor es la aproximación al núcleo odontoblástico, más grave es la lesión. (12)

La reducción del grosor de la dentina aumenta considerablemente su permeabilidad. A medida que la preparación dentinaria se aproxima más a la pulpa, mayor es el número de túbulos dañados por unidad de superficie. El diámetro de cada túbulo también aumenta cerca de la pulpa. Estos dos factores contribuyen al incremento de la superficie dentinaria de difusión. (12)

El aumento de la reacción inflamatoria pulpar es directamente proporcional a la profundidad de la cavidad preparada. Cuando no queda más de 0,5 mm de

dentina, entre el piso de la cavidad y la pulpa, cada disminución en 0,1 mm intensifica la inflamación en forma progresiva, cuando la preparación se hace con baja velocidad y sin refrigeración. (12)

Cuando las preparaciones a baja velocidad se hacen con sistemas de refrigeración adecuada, el piso de la cavidad puede acercarse mucho más a la pulpa (0,3 mm) con menor riesgo de producir una respuesta inflamatoria intensa. Si se usa alta velocidad para preparar cavidades (200.000 r.p.m. o más) el daño también es menos grave, siempre y cuando se aplique una refrigeración adecuada en la interfase de la fresa y la dentina. (5)

Cuando el espesor de la dentina remanente entre el piso de la preparación y el techo de la cámara pulpar es de 2 mm o más, no es frecuente que el calor provocado por el tallado, la aplicación de sustancias químicas, el secado o la colocación de cualquier material restaurador produzca daño. Con 1,5 mm de dentina remanente aparecen modificaciones en la capa odontoblástica. A medida que disminuye el espesor de la dentina, aumenta la intensidad de las respuestas pulpares. La profundidad excesiva también produce el debilitamiento del piso pulpar y su flexión ante las cargas oclusales provoca dolor. (5)

Tal como se mencionó, al realizar un mayor desgaste dentinario se produce más daño a los odontoblastos. En este caso, la formación de dentina terciaria comienza a disminuir y la estructura se torna irregular. Por lo tanto, después de la preparación de cavidades, la velocidad con que se forma la dentina terciaria va a depender de la variación en la profundidad de las mismas. (5)

Al realizar una preparación para corona completa y tratar de obtener paredes paralelas, se corre el riesgo, ocasionalmente, de la aparición de un cambio de color, rosado o pardo en la dentina durante la preparación de la misma, se produce una hemorragia pulpar e inflamación. (5)

Por lo tanto, se puede afirmar que cuanto más profunda sea la preparación, mayor será la inflamación pulpar. La preservación de un buen espesor de dentina en el piso de la preparación o al realizar una preparación para corona completa es de gran importancia para mantener la salud pulpar. (5)

IRRITANTES QUÍMICOS:

Durante muchos años se creía que los componentes tóxicos de los materiales eran los responsables de la lesión pulpar. Entre las propiedades de los materiales capaces de producir lesiones son: la acidez, la absorción de agua durante la colocación, el calor generado durante su colocación y la pobre adaptación marginal y como consecuencia, la contaminación bacteriana. (2)

Por lo general, los materiales dentales no se adaptan perfectamente a la estructura dentaria como para proporcionar un sellado hermético, permitiendo la penetración de las bacterias por las brechas existentes entre el material de restauración y la pared cavitaria. Probablemente, las bacterias que crecen debajo de las restauraciones originan productos tóxicos que se pueden difundir a través de los túbulos dentinarios y producir una reacción inflamatoria en la pulpa subyacente. (3)

Entre los factores que determinan la posibilidad que las bacterias situadas debajo de las restauraciones dañen la pulpa, se incluyen: la patogenicidad de los microorganismos, la permeabilidad de la dentina subyacente y la capacidad de una pulpa irritada para generar dentina terciaria.

A continuación hablaremos brevemente de algunos irritantes más comunes de la pulpa como son:

- **Desinfectantes**

Hasta hace pocos años fue muy común mencionar y recomendar la aplicación de diversas drogas con el propósito de lograr la desinfección de la cavidad como requisito previo de la obturación. Varias fueron entonces las drogas de elección y entre otras se pueden mencionar el nitrato de plata, el eugenol, la creosota, el timol, el alcohol, el agua oxigenada, etc. Hoy por hoy ninguna de ellas se utiliza para desinfectar una cavidad, pues no solo su acción germicida es ineficaz sino que los estudios publicados en años recientes, como el de Sarnat y Massler, demuestran que en el fondo de una cavidad con caries está afectado pero no infectado por microorganismos. Lo anterior modifiqué en forma sustancial la aplicación de drogas con tal fin y entonces, en lugar de su uso, se han sugerido otros medicamentos que favorecen la remineralización de la dentina afectada, como por ejemplo el fluoruro de estaño al 10%, el hidróxido de calcio y los cementos de óxido de cinc y eugenol. (2), (14)

- **Ácidos, primers y adhesivos**

El barro dentinario producido durante el tallado cavitario actúa como una protección natural sobre la superficie cortada, ocluyendo los túbulos con los

detritos que forman verdaderos tapones. En la técnica del grabado total se utilizan acondicionadores ácidos que eliminan totalmente el barro dentinario, abren los túbulos y demineralizan la dentina intertubular. Esto vuelve más permeable la dentina y facilita la difusión de agentes irritantes hacia la pulpa. (3), (9)

Actualmente no existen investigaciones realizadas in vivo que demuestren que el agente ácido aplicado sobre el piso cavitario es capaz de alcanzar la pulpa, incluso en aquellos casos de cavidades profundas. Por otro lado investigaciones recientes demostraron que la apertura de los túbulos dentinarios asociados con la mayor permeabilidad de este tejido permite que componentes resinosos provenientes de los sistemas adhesivos puedan difundir a través de estos túbulos para alcanzar el espacio pulpar; y ahí causar serios daños tisulares. (3)

En investigaciones realizadas en premolares humanos, donde se realizaron cavidades profundas de clase V, con la aplicación de sistema adhesivo luego del acondicionamiento ácidos de las paredes cavitarias se produjeron serios daños pulpares. Esto fue consecuencia que componentes no polimerizados completamente de los sistemas de adhesivos estudiados se difundieron a través de los túbulos dentinarios, alcanzando las células pulpares y causando así muerte celular y una significativa reacción inflamatoria. (3)

- **Material restaurador**

Existe una extensa bibliografía sobre los efectos del tratamiento restaurador sobre la pulpa dental, es un hecho que por razones obvias, ha sido importante por muchos años para los clínicos. Los tratamientos restauradores se realizan

principalmente para tratar una enfermedad infecciosa, la caries dental, que por sí misma puede causar una irritación pulpar significativa. También pueden realizarse para ayudar en la restauración de los dientes perdidos; corregir anomalías de desarrollo, o para restaurar fracturas, crack o fracasos de restauraciones previas o una combinación de otras alteraciones. Una forma clave en el éxito de un tratamiento restaurador es causar la mínima irritación adicional en la pulpa, de forma que no interfiera con su cicatrización normal. Cuando se mantiene la vitalidad pulpar durante un tratamiento de restauración, se debería considerar el diagnóstico provisional de pulpitis reversible más que el de pulpitis irreversible. Por tanto sería más deseable realizar un tratamiento restaurador mínimamente traumático, que potencialmente no transformase el diagnóstico en pulpitis irreversible. (12)

Como se discutió previamente a pulpitis irreversible, puede manifestarse clínicamente como dolor postoperatorio espontáneo grave, pero también puede ser asintomático, conduciendo a la necrosis pulpar sin presentar síntomas. Los efectos aditivos de los tratamientos restauradores son particularmente críticos en los casos límites, tales como aquellos de dientes levemente sintomáticos con caries profundas pero sin exposición pulpar. Hay aún muchos factores no bien conocidos que influyen en la respuesta pulpar a los efectos acumulativos de la caries, microfiltración, y a los tratamientos y materiales de restauración dental. (12)

✓ **Amalgama**

La amalgama dental se utilizó por primera vez en el siglo XVI para restaurar los dientes cariados. Este material es bien tolerado por la pulpa; sin embargo, se recomienda el uso de recubrimientos o bases para prevenir las molestias de

la conducción térmica por el metal y ayudar a disminuir los efectos de la condensación de la amalgama. (3), (11)

Una amalgama es un tipo de aleación que contiene mercurio como uno de sus componentes, como el mercurio es líquido a temperatura ambiente, puede ser ligado con otros metales que se encuentran en estado sólido. (4)

Aleación de amalgama dental es una aleación de plata, cobre, estaño, y otros elementos que son procesados en forma de partículas de polvo o como tabletas comprimidas. (4), (11)

Amalgama es aleación de mercurio. (4)

Amalgama dental es aleación mercurio, plata, cobre y estaño que puede contener paladio, cinc y otros elementos para mejorar características clínicas de manejo. (4), (11)

Una buena aleación para la amalgama dental moderna puede ser manejada para que permita un promedio de 62 a 65 años de permanencia. Los defectos de restauración más a menudo se relacionan con el odontólogo, el auxiliar o el paciente, pero no con el material, aunque la amalgama sea frágil y deba ser manejada con estas deficiencias. La preparación de la cavidad puede ser diseñada correctamente y la amalgama manejada con propiedad y eso no hace que la colocación de la amalgama sea colocada bajo excesiva tensión de tracción. (4), (10)

El criterio en cuanto a la selección de una aleación varía con el clínico. Ciertamente el primer criterio es estar seguro que la aleación cubre los

requerimientos de la asociación dental norteamericana en la especificación num.1 u otra similar. (4)

Las características de la manipulación son extremadamente importantes, así como la preferencia personal. La suavidad de la mezcla, fácil condensación y acabado en el tiempo de trabajo y el tiempo de fraguado incluyen en la selección final de las mismas. (4)

Solo hay un requisito para el mercurio dental: su pureza. Los elementos contaminantes comunes, como el arsénico, puede producir daño pulpar. Sin embargo su pureza no debe afectar adversamente a las propiedades físicas de la amalgama. Es infortunado que el término como pureza, bidestilado y tridestilado no indique la calidad química del mercurio. (4), (10)

Si se usa sólo amalgama como material para restauración, sin una capa basal de resina, barniz, recubrimiento o base, se puede producir, posteriormente, una inflamación pulpar como consecuencia de las microfiltraciones iniciales.

En cavidades superficiales restauradas con amalgama, no existen las reacciones pulpares o son mínimas. En preparaciones más profundas, la inflamación que ocurre después de la inserción de la amalgama es leve o moderada, pero hay inhibición en la formación de dentina terciaria como consecuencia del daño odontoblástico que resulta de una preparación cavitaria profunda. (3), (10), (11)

Actualmente, las amalgamas con alto contenido de cobre se usan en odontología debido a sus propiedades mecánicas, su resistencia compresiva y su mejor integridad marginal. (3), (10)

Sin embargo, las restauraciones de amalgama pueden producir una sensibilidad térmica postoperatoria. Por lo tanto, se recomienda usar un barniz y una base (cuando sea necesario) debajo de la restauración de amalgama para proteger a la pulpa, sellando los túbulos dentinarios y evitando la sensibilidad postoperatoria. (3)

Después de haber colocado la amalgama, se presenta una variedad de cambios microestructural y visuales. Las amalgamas se deterioran y muchas de ellas son consideradas fracasos finales. Las causas principales de falla incluyen:

1. Caries secundarias.
2. Fracturas marginales.
3. Fracturas masivas
4. Fractura del diente.

A nivel microestructura, ocurren cambios que pueden ser resultantes de:

1. Corrosión y pigmentación.
2. Transformación de γ_1 β_1 , y 3.
3. Tensión asociada con la fuerza de masticación.

Todos estos factores parecen interrelacionados, y la contribución exacta de cada uno a los casos de fractura son difíciles de definir. (4), (10)

Así mismo se menciona uno de los tipos más comunes de deterioro marginal el conocido como “zanja”, aunque la zanja no puede progresar hasta un punto en el cual se desarrolla caries secundaria, las restauraciones desagradables y se anticipa al deterioro, según estudios las caries secundarias con discrepancias marginales exceden de 50 μm . A menudo, la hendidura marginal se atribuye a

la contracción de la amalgama pero, como hemos explicado anteriormente, esto no es probable. (4), (10)

En conclusión a la amalgama dental mencionaremos ventajas principales, desventajas, indicaciones principales y contraindicaciones.

Ventajas principales:

- ✓ insolubles en los fluidos de la boca.
- ✓ Resistencia a la compresión y abrasión.
- ✓ No daña químicamente a la pulpa cuando no hay contacto directo.
- ✓ Se adapta a las características internas de la cavidad.
- ✓ No daña los tejidos blandos que en la función de la boca hacen contacto con ella.
- ✓ Fácil de ser manipulada.
- ✓ Fácil de ser condensada y tallada.
- ✓ Fácil de ser pulida.
- ✓ Adaptación de bordes.
- ✓ No sufren cambios dimensionales considerables en su fase de cristalización.
- ✓ No reaccionan químicamente con líquidos orales. (5), (11)

Desventajas:

- ✓ Color antiestético.
- ✓ Conducción térmica y eléctrica.
- ✓ Falta de resistencia de bordes.
- ✓ Tendencia al flujo. (5)

Indicaciones principales:

- ✓ Más en premolares y molares.
 - ✓ Dientes temporales y permanentes.
 - ✓ Dientes vitales y no vitales.
 - ✓ Para formar preparaciones clínicas que soportan una corona total.
- (5)

Contraindicaciones:

- ✓ Cuando hubiese contacto con otro metal de diferente potencial eléctrico como el oro. Ya que no solamente puede causar dolor sin que la pulpa puede sufrir consecuencias hasta producir con el tiempo daños irreversibles.
- ✓ El cavidades donde hay demasiada destrucción de tejidos subgingival proximal donde el ajuste sea muy fácil de lograr. (5),
(10)

Presión de condensado del material restaurador

La amalgama dental es un material restaurador que requiere ser condensado durante su inserción en la preparación cavitaria. La técnica de condensación empleada es un factor que determina la calidad de la restauración. El objetivo de la condensación es compactar la aleación de amalgama en la cavidad preparada para asegurar una completa continuidad de la fase de matriz entre las partículas de la aleación remanente. Esto permite un aumento de la resistencia de la amalgama. (1)

Al colocar la amalgama dentro de la cavidad preparada, debe ser inmediatamente condensada con suficiente presión para remover burbujas y adaptar el material a las paredes. La superficie de la punta del condensador y la fuerza que el operador ejerce sobre ella rigen la presión de condensación. En cavidades profundas las fuerzas provocadas por el condensado de la amalgama pueden producir inflamación pulpar. Las respuestas pulpares sólo aparecen cuando la condensación ocurre sobre los túbulos dentinarios recién cortados. (1)

Las respuestas pulpares a la condensación manual y mecánica de la amalgama, los autores encontraron acumulaciones densas de neutrófilos entre la predentina y la capa odontoblástica, inclusive estas aglomeraciones hacían presión dentro de la profundidad del tejido pulpar. (1)

Estos autores consideran que la inserción física de la amalgama podría ser uno de los factores que contribuyen a la aparición de reacciones inflamatorias pulpares. Posiblemente, las fuerzas utilizadas en la condensación de la amalgama son capaces de aumentar la respuesta pulpar. También se considera que las cavidades con pequeño espesor de dentina remanente no deben ser sujetas a los efectos directos de la condensación de la amalgama. (1)

Sin embargo, en aquellos casos en los que existe dentina terciaria inducida por procesos de caries o restauraciones previas o si fue colocada una base de cemento antes de la inserción de la restauración no pareciera que se presentara una respuesta pulpar negativa. (1)

Es importante, considerar que la presión excesiva al condensar o insertar un material restaurador puede causar una respuesta pulpar más desfavorable que

la provocada por la preparación cavitaria. Por ello, se prefiere una condensación moderada del material restaurador y un adecuado espesor de dentina remanente en la preparación cavitaria. (1)

✓ **Resina**

Los composites fueron definidos por Phillips como una combinación tridimensional de al menos, dos materiales de distintas naturalezas químicas y con interfases diferentes. (7)

El término material compuesto se refiere a la combinación tridimensional de un mínimo de dos materiales químicamente diferentes y con interfase diferentes que separa a los componentes. (7)

Fases de la Resina

En los composites actuales distinguimos tres fases diferentes: la fase matriz o resina, la fase dispersa o de relleno y la fase interfacial o de unión constituida por agente silano. Cada una de estas fases es la responsable de una serie de propiedades de los composites y es potencialmente una fuente de clasificación y estudio de los mismos. (7)

➤ Fase Orgánica o Matriz

Composición química: está constituida por una resina polimérica que aglomerara las partículas de relleno. Los componentes más frecuentes de la fase son: BIS-GMA o BIS-GMAs modificados y TEGDMA (7)

Propiedades de fase orgánica:

1. Contracción por polimerización.
2. Grado de polimerización.
3. Absorción de agua.
4. Biocompatibilidad. (7)

➤ Fase dispersa o de relleno

Composición química: está constituida por partículas de diferentes tamaños que dotan de propiedades mecánicas adecuadas a los composites que son:

Cristales de cuarzo, sílice, fibras cerámicas. (7)

La aplicación clínica de resina compuesta se asoció, anteriormente, con una intensa irritación de la pulpa debido a un aumento y una congestión de los vasos sanguíneos, un desplazamiento de los odontoblastos y un depósito de dentina terciaria. Pareciera que todas las resinas compuestas irritan la pulpa dental, pero, generalmente, la irritación es leve. Probablemente, la microfiltración es el factor más importante en el daño del tejido pulpar. (2)

En 1987, Fusayama recomendó el uso de un nuevo sistema de resina compuesta con el cual sugirió el grabado de la dentina y el esmalte con ácido fosfórico, esto acabó con la controversia si el uso de los ácidos sobre la dentina vital causaba respuestas pulpares adversas. (2)

La necesidad del grabado de la dentina con un ácido, a través del cual se remueve la capa de desecho, produce la apertura de los túbulos dentinarios y la desmineralización de la dentina intertubular. Esto aumenta la permeabilidad y la posibilidad de penetración de irritantes hacia el órgano dentino-pulpar. (1)

En este sentido, los acondicionadores de dentina y las resinas compuestas son biológicamente activos y pueden tener efectos nocivos sobre la microcirculación pulpar cuando se prolonga el tiempo de grabado ácido.

Para proteger la dentina del grabado ácido es necesario lograr el sellado de los túbulos dentinarios y la adhesión del material restaurador mediante el empleo de sistemas adhesivos, en consecuencia se obtiene una mejor resistencia adhesiva y una menor microfiltración. (3)

Los sistemas adhesivos son resinas que difunden fácilmente a través de los túbulos dentinarios y en la dentina intertubular para formar la capa hídrica. La hibridización es el proceso en el cual la superficie de la dentina se desmineraliza por la acción de un ácido y luego se impregna con un sistema adhesivo que polimeriza, entrelazándose con la red de fibras colágenas expuestas por la descalcificación. Esta capa híbrida actúa como una protección pulpar que sella la superficie dentaria y reduce la microfiltración y la sensibilidad postoperatoria. (1)

Se comparó la citotoxicidad de nuevos agentes adhesivos de cuarta y quinta generación, debido a que se ha demostrado que la polimerización de la resina no es completa, esto trae como consecuencia la presencia de monómeros citotóxicos capaces de alcanzar el espacio pulpar a través de la dentina residual, causando inflamación pulpar. Ellos demostraron que los sistemas adhesivos de quinta generación son menos citotóxicos que los de cuarta generación. (1)

La respuesta del órgano dentino-pulpar al aplicar un sistema adhesivo en una preparación cavitaria profunda. Ellos concluyeron que la aplicación de un

sistema adhesivo sobre la dentina de una cavidad profunda ofrecía una biocompatibilidad aceptable, pero la intensidad de la respuesta del complejo dentino-pulpar dependerá del espesor de dentina remanente. (1)

El calor que se genera sobre la pulpa por la lámpara de fotopolimerizado se debe ser tomar en cuenta cuando se polimerizan grandes restauraciones o incrustaciones que necesitan varias exposiciones consecutivas de fotopolimerizado, debido al posible daño térmico en el proceso de endurecimiento de los materiales restauradores. Este calor puede afectar la temperatura pulpar, producir una reacción exotérmica y, en consecuencia, sensibilidad postoperatoria.

Actualmente, se emplean con frecuencia las resinas compuestas que implican el uso de un ácido y un sistema adhesivo. Este procedimiento se considera seguro debido a que se ha demostrado su biocompatibilidad con la pulpa. Sin embargo, se debe tomar en cuenta el espesor de dentina remanente, el ácido utilizado en el tiempo indicado y la colocación inmediata del sistema adhesivo que va a permitir sellar los túbulos dentinarios y va a mejorar la adhesión del material restaurador con la estructura dentaria, esto evita la irritación del órgano dentino-pulpar por la microfiltración marginal. (3)

Hay una serie de factores físicos y químicos vinculados con el comportamiento clínico que se observa durante la utilización de los composites. Algo que todavía preocupa a los investigadores y profesionales es la viscosidad insuficiente de los composites, la contracción de polimerización con formación de algunas brechas a nivel oclusal o proximal, la reacción de los agentes de enlace con la dentina, la resistencia al desgaste, la estabilidad del color y los problemas vinculados con la manipulación clínica. Se discute el

grado de polimerización obtenidos en los productos fotocurados. Persiste el problema del control de la humedad en el campo operatorio. (7)

Ventajas y desventajas de las resinas compuestas

Con los recientes avances en técnicas adhesiva y el incremento de paciente con demanda de servicios cosméticos, las resinas son técnica directa se han convertido en la solución ideal para muchos problemas estéticos. (7)

Las resinas directas ofrecen ventajas que incluyen:

- ✓ Buena estética.
- ✓ Conservación de la estructura dental.
- ✓ Adhesión a la estructura dental.
- ✓ Ausencia de mercurio.
- ✓ Refuerzos de remanentes dentales. (3)

Desventajas:

- ✓ Técnica restauradora más sensible que la amalgama; el contacto y contorno son más difíciles de obtener.
- ✓ Mayor tiempo de trabajo clínico que la amalgama.
- ✓ La caries en el espacio entre el diente y la restauración progresa más rápido que en la amalgama.
- ✓ Menor tiempo de longevidad.
- ✓ Mayor control de fluidos orales (saliva). (3)

Características de restauraciones ideal terminada

La obturación bien terminada debe contar con las siguientes características:

- ✓ Un margen bien definido: esto comprende ningún excedente, vacío o extensión del material restaurativo que pudiera obstaculizar la salud de tejido.
- ✓ Un área bastante uniforme, lo que conseguimos con un adecuado pulido del área, para que no guarde placas bacterianas o pigmentos alimentarios.
- ✓ Textura superficial adecuada y apropiada que se combine con, o iguales los dientes naturales vecinos o contrarios.
- ✓ Igualación cromática de matiz dentario vecino opuesto o preseleccionado.
- ✓ Una superficie terminada sin un contorno demasiado obvio, ni marcas de fresa diamante de terminación. (7)

DISEÑO METODOLOGICO

Tipo de estudio:

Descriptivo de corte transversal.

Área de estudio:

La constituye la clínica multidisciplinaria de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, ubicada al sur-este de la ciudad de León.

Universo:

Constó de 346 pacientes tratados en la clínica de Operatoria dental e Integral al adulto I.

Muestra:

Está conformada por 75 pacientes, en el cual se valoraron 508 piezas restauradas con resinas y amalgamas, atendidos en el segundo semestre de los años 2009 y 2010 que cumplieron con los siguientes criterios:

Tipo de muestra:

Muestreo por conveniencia ya que la selección de los pacientes que formaron parte del estudio cumplieron con los requisitos de los criterios de inclusión.

Criterios de Inclusión:

- Pacientes atendidos en las clínicas de operatoria dental e integral al adulto I.
- Expedientes que tengan llena toda la historia clínica de forma completa.
- Expedientes que tenga clara y bien redactada la anamnesis.
- Que sea claro el motivo de la consulta.
- Paciente que asista a la cita.
- Que el paciente acepte ser parte del estudio.

Variables estudiadas:

- Tipos de afecciones pulpares.
- Tipo de materiales utilizados.
- Tipo de tratamiento realizado.

OPERACIONAIZACIÓN DE LA VARIABLES

Variable	Concepto	Indicador	Valor
Afecciones pulpares	Patología que afectan la pulpa del diente.	<ul style="list-style-type: none"> Los expedientes clínicos nos ayudaron por medio de la historia clínica, diagnóstico y pronóstico. Examen clínico: Caries, restauraciones con recidiva de caries, trauma oclusal, exposición pulpar por restauración caída y caries. Sintomatología expresada por el paciente. 	<ul style="list-style-type: none"> Pulpa vital reversible. Pulpa vital irreversible. Pulpa no vital crónica. Pulpa no vital aguda.
Materiales restaurador	Se utilizan para restaurar dientes, pérdida de estructura.	<ul style="list-style-type: none"> Se tomó en cuenta cariograma y plan de tratamiento del expediente clínico del paciente. Se identifico a través del examen clínico. 	<ul style="list-style-type: none"> Resina. Amalgama.
Tipo de tratamiento	Está conformado por la letra en mayúscula que corresponde al tipo de material restaurador y el área del diente; las caras de este toman el nombre del reparo anatómico más cercano, que varía de acuerdo con la ubicación del diente dentro del aparato masticador por lo tanto recibe un número.	<ul style="list-style-type: none"> Hoja de tratamiento realizado del expediente clínico. Revisión clínica a los pacientes. 	<ul style="list-style-type: none"> R¹ R² R³ R⁴ R⁵ A¹ A² A³ A⁴ A⁵
Dolor	Respuesta nociceptiva que poseen todos los seres vivos con	<ul style="list-style-type: none"> Se identificó a través de la anamnesis al paciente. 	<ul style="list-style-type: none"> Si No

	sistema nervioso central	<ul style="list-style-type: none"> • Historia clínica 	
Tipo de dolor	Clasificación del dolor que posee cada individuo	<ul style="list-style-type: none"> • Se identificó a través de la anamnesis al paciente 	<ul style="list-style-type: none"> • Agudo o crónico • Localizado o irradiado
Factor que desencadena el dolor	Respuestas que provocan un dolor	<ul style="list-style-type: none"> • Se identificó a través de la anamnesis al paciente 	<ul style="list-style-type: none"> • Frio o calor • Dulce o acido

Nota explicativa: Resina (R), Amalgama(A), vestibular o bucal (1), Palatino o Lingual (2), Mesial (3), Distal (4), Oclusal (5).

RECOLECCIÓN DE DATOS:

Se presentó una carta a la dirección de clínica para que permitieran el acceso a la revisión de expedientes, revisar y valorar a los pacientes.

Para esto el método de recolección de la información utilizado fue una ficha diseñada para recoger los datos generales de cada paciente examinado, que contenía; nombre, dirección, número telefónico, número de expediente, numero de restauraciones y el tipo de tratamiento realizado a cada paciente, presencia o no de dolor, estados de las piezas dentales y restauraciones, el tipo de afección pulpar asociada a procedimientos operatorios realizados.

Fueron 346 pacientes tratados en las clínicas de operatoria dental e integral al adulto I, en el cual la muestra fue de 75 pacientes, estos se eligieron por el tipo de muestra por conveniencia ya que los pacientes tenían que cumplir los criterios de inclusión para formar parte del estudio.

Se seleccionó una pequeña muestra para la prueba piloto, la cual consto de quince pacientes siendo como resultado de diez. Con los resultados de esta se hicieron algunas modificaciones antes de realizar el muestreo a escala completa. Lo cual nos proporcionó un instrumento calificado para el estudio.

Previo a la recolección de los datos se hizo una calibración entre los investigadores y el tutor, para obtener un criterio consensuado de los diferentes diagnósticos pulpares.

Un solo investigador hizo la evaluación clínica y tomas radiográficas, para reducir errores a la hora de valoración de los pacientes, el otro investigador anotaba en la hoja de registro.

Una vez finalizada la calibración, el tutor realizó el mismo procedimiento con los pacientes para comparar los resultados entre los investigadores y de esta manera llegar a un criterio unificado en cuanto al diagnóstico.

Se prosiguió a llamarles por teléfono a algunos pacientes y otros se le visito hasta su casa con el objetivo de citarlos para la valoración.

Se le explico a cada paciente el propósito de la valoración, después de haberles explicado, se le hizo un examen clínico para identificar el estado en que estaban las piezas, el tipo de material restaurador usado, presencia o no de dolor, presencia o no de afección pulpar en los dientes tratados, y por último se le tomó radiografías a cada una de las piezas restauradas con los diferentes tipos de materiales restauradores.

La valoración clínica del estado pulpar de los dientes tratados fue basado en los procedimientos para llegar a un diagnóstico pulpar según John Ingle, Bakland Leif/ Endodoncia.

Esto implicaba una buena anamnesis e interrogatorio a cada paciente atendido en dichas clínicas, que incluían preguntas claves que ayudaron a acercarse a un diagnóstico certero, estas fueron:

- ¿Existe presencia de dolor?
- ¿Cómo es el dolor? ¿agudo o punsatil, local o irradiado?
- ¿Qué le provoca dolor? ¿lo frio o caliente, dulce o acido?

Cabe mencionar que para llegar a un buen diagnóstico se necesitan de otros elementos que se mencionan a continuación.

Luego se les realizó un examen clínico para corroborar lo dicho por el paciente en el interrogatorio, donde se empezó primero por la:

Inspección por medio de visión directa en un campo seco y perfectamente iluminado para el cual nos valimos del uso obligado de espejo dental para observar cada una de las paredes que conforman la corona dental en busca de signos como: caries, fractura coronal, aumento de volumen en las encías, cambio de color y cambio sinuoso, tipo de restauración, restauraciones en mal estados, piezas con pérdida de restauraciones.

Palpación haciendo uso de presión digital en los tejidos blandos del diente a examinar, en caso de existir dolor a la palpación o percibir tumefacción, habiendo o no fluctuación se registró en cada ficha.

Percusión se realizó aplicando leves golpeteos en la corona, con el mango del espejo dental en sentido vertical y horizontal.

Movilidad usamos el dedo índice y el mango del espejo dental para crear fuerza y contrafuerza y detectar movilidad patológica.

Se le realizaron a cada pieza dental las pruebas de vitalidad correspondiente, prueba de frío, de calor y eléctrica.

Para la prueba térmica de frío, el diente se secó y se aisló con rollos de algodón, se aplicó la barrita de hielo inmediatamente en el tercio medio de la superficie y se mantuvo en contacto hasta que el paciente comenzó a tener sensibilidad.

Para la prueba térmica de calor, se secó y aisló con rollos de algodón, luego calentamos el PKThomas en el mechero hasta que el instrumento adquirió un color rojo y aplicamos en el tercio medio de la superficie vestibular del diente hasta que el paciente comenzó a tener sensibilidad.

Para la prueba eléctrica los dientes a examinar se secaron y se aislaron con rollos de algodón. Se cubrió la punta del electrodo con dentífrico y se aplicó en el tercio medio del diente. El flujo eléctrico se aumentó con lentitud, para dar tiempo que el paciente respondiera a que la sensación de hormigueo se convirtiera en calor, de igual forma lo hicimos en el diente testigo.

Por último se prosiguió a tomar radiografía a cada diente examinado, utilizando la técnica de bisectriz del ángulo, dándole la angulación a cada

diente que corresponde, una vez reveladas en el cuarto oscuro, se procedió al secado de la misma y al montaje en la porta radiografía, para posteriormente analizarlas con la ayuda de una lupa y un negatoscopio valorando los siguientes aspectos: lamina dura y el espacio del ligamento periodontal, la corona de los dientes (presencia o no de caries, de restauraciones, base protectora o no), la cresta del proceso alveolar, los conductos radiculares y raíces y por último el área periapical.

Luego de haber obtenido todos los datos necesarios se llegó a un diagnóstico pulpar por cada pieza examinada.

Materiales e instrumentos utilizados:

- Espejo bucal
- Explorador No 5
- Cucharía
- Pinza algodona
- Radiografías No 2
- Pinzas radiográficas
- Guantes
- Nasobucos
- Lupa
- Negatoscopio
- Pulpovitalometro
- Mechero
- PKT

- Hielo
- Algodón
- Alcohol
- Gutapercha

Dificultades que se presentaron en el estudio:

Se llegó a este total de paciente ya que tuvimos varios inconvenientes como:

- Números de teléfonos erróneos.
- Celulares apagados.
- Celulares cambio de línea o cambio de dueño.
- Líneas telefónicas suspendidas.
- Cambios de domicilios.
- Direcciones incorrectas.
- Falta de tiempo de parte de los pacientes.
- Pacientes insatisfechos con el tratamiento realizado con anterioridad.
- Pacientes citados con anterioridad y no asistieron.

Análisis de la información

Los resultados de los exámenes clínicos se recogieron en una ficha elaborada que fue revisada posterior a cada momento de evaluación clínica para garantizar el completo llenado de la misma. Luego se elaboró base de datos y se descargó la información para su análisis en el programa SPSS versión 18. Se realizaron cruces de variables según los objetivos del estudio; se emplearon los porcentajes y promedios como medidas de resumen, para la presentación de los resultados se utilizaron tablas y gráficos realizados en SPSS y en Microsoft Word.

RESULTADOS

Tabla #1

Afecciones pulpares en pacientes atendidos en las clínicas de operatoria dental e integral al adulto I en el segundo semestre 2009/2010.

Paciente Atendidos	N° piezas	%
Presento afecciones pulpares	55	10.8
Pulpas sanas	453	89.2
Total	508	100

Del total de piezas dentales restauradas que se examinaron, se observó que más del 80% no presentaron afecciones pulpares, obteniendo como resultado pulpa sanas.

Pero es importante destacar el porcentaje de piezas afectadas (10.83%), ya que demuestran considerable fracasos en piezas restauradas.

Tabla #2

Afecciones más frecuente en los pacientes atendidos en las clínicas de operatoria dental e integral al adulto I en el segundo semestre 2009/2010.

Tipo de afección pulpar	Frecuencia	
	N°	%
Pulpa vital reversible	25	4.9
Pulpa vital irreversible	18	3.5
Pulpa no vital crónica	11	2.2
Pulpa no vital aguda	1	0.2
Pulpa sana	453	89.2
TOTAL	508	100

Los resultados indican que más del 80% es pulpas sanas, una cantidad bastante considerable en relación a las piezas afectadas.

También es importante destacar que la afección con mayor porcentaje es la pulpa vital reversible con un 4.9% en total, a pesar de presentar un porcentaje

considerable cabe destacar que apenas 0.2% equivalente a 1 pieza dental fue pulpa no vital aguda.

Tabla #3

Número total de piezas restauradas con los diferentes tipos de material a los pacientes atendidos en el segundo semestre 2009/2010

Material restaurador	N° de piezas	%
Resina	321	63.2
Amalgama	187	36.8
Total	508	100

Material restaurador más utilizado en las 508 piezas dentales examinadas fue la resina con un 63.2% cantidad bien considerada, la mayoría de los pacientes chequeados referían por petición propia dicho material.

Tabla # 4

Relación entre afecciones pulpares presentes en las piezas dentales y el material restaurador utilizado.

Tipo de material restaurador Afecciones Pulpares	Resina		Amalgama		TOTAL
	N°	%	N°	%	
Pulpa vital reversible	13	2.5	12	2.3	25
Pulpa vital irreversible	8	1.6	10	2	18
Pulpa no vital crónica	5	1	6	1.2	11
Pulpa no vital aguda	0	0	1	0.2	1
Pulpa sana	295	58.1	158	31.1	453
Total	321	63.2	187	36.8	508

Según los resultados la afección más frecuente se dieron en las piezas restauradas por el material amalgama, siendo este el menos usado según los dientes examinados, así mismo el tipo de afección pulpar más frecuente fue la pulpa vital reversible en resinas con un porcentaje de 2.5% dado en 13 piezas dentales seguido por 2.3% en amalgamas.

Así mismo el tipo de afección menos frecuentes según las piezas dentales examinadas es la pulpa no vital aguda con 0.2 %, y esta estuvo presente en una pieza dental restaurada con amalgama.

Se cuantifican 26 casos de afecciones pulpares con el material restaurador resina.

Es importante destacar el porcentaje de piezas sana en ambos tipos de materiales ya que juntos representa más del 80% de pulpas sin compromiso de afecciones pulpares.

Tabla #5

Afecciones más frecuente según el tratamiento restaurador utilizado en los pacientes atendidos en las clínicas de operatoria dental e integral al adulto I en el segundo semestre 2009/2010.

Tipo de tratamiento restaurador	TIPO DE AFECCION								TOTAL	
	Pulpa vital reversible		Pulpa vital irreversible		Pulpa no vital cronica		Pulpa no vital aguda		N°	%
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%		
R¹	3	0.6	0	0	0	0	0	0	3	0.6
R²	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
R³	2	0.4	2	0.4	1	0.2	0	0	5	1
R⁴	3	0.6	3	0.6	2	0.4	0	0	8	1.6
R⁵	5	1	3	0.6	2	0.4	0	0	10	2
A¹	2	0.4	2	0.4	1	0.2	0	0	5	1
A²	0	0	2	0.4	1	0.2	0	0	3	0.6
A³	3	0.6	1	0.2	1	0.2	0	0	5	1
A⁴	0	0	3	0.6	1	0.2	0	0	4	0.8
A⁵	7	1.4	2	0.4	2	0.4	1	0.2	12	2.4
TOTAL	25	4.9	18	3.5	11	2.2	1	0.2	55	10.8

Según los resultados el tratamiento restaurativo que presento mayores afecciones pulpares fue la A⁵ con un 2.4% del 10.8% de los dientes afectados en total.

De la misma forma es importante destacar que el tratamiento R² no presento ningún caso con afección pulpar.

Discusión de los Resultados

Existen muchos factores que pueden afectar el estado clínico de la pulpa dental sometidos a tratamientos restaurativos con resinas y amalgamas entre ellos se destacan la edad, la higiene dental, el tamaño de la restauración, el material utilizado, técnicas utilizadas, habilidad del operador.

En la evaluación clínica de las piezas dentales pudimos constatar que el 89.2% (453) de pulpas estaban sanas sin ningún tipo de afección pulpar, estas piezas presentaban tratamientos operatorios excelentes, sin embargo un valor de 10.8%(55) fueron casos de afecciones pulpares.

Al analizar detenidamente cada pieza obtuvimos que el diagnostico pulpar con más frecuencia fue el de pulpa vital reversible con un 4.9%.(25), casi la mitad del total de las afecciones, cabe destacar que el 0.2%(1) fue de pulpa no vital aguda.

Es importante mencionar que el material restaurador más utilizado fue la resina 63.2%(321). Varias de las piezas dentales restauradas con amalgama que obtuvieron afección pulpar, se habían caído, y al revisar dichas piezas tenían mala conformación cavitaria.

En relación al tipo de tratamiento restaurador, los dientes restaurados oclusal (A⁵) y con el material amalgama fueron los que más presentaron casos de afecciones pulpares con un 2.4%(12), seguido por las restauraciones oclusales con resinas (R⁵), con 2%(10) de casos. Dándonos como resultados que las piezas con mayor afecciones eran los molares tanto superiores como los inferiores.

Todas estas afecciones pueden estar relacionado con la presencia de caries, restauraciones con bordes deficientes, ausencia del material restaurador, restauraciones profundas, ausencia de bases protectoras, fallos durante las preparaciones cavitarias y durante la técnica de inserción del material obturador que pueden causar daño al órgano pulpar que pudimos constatar al momento de la evaluación clínica.

En estudio como estado pulpar de dientes restaurados con resinas se demostró que restauraciones con resinas (58.5%) equivalente a 62 piezas se presentaron en valor excelente, sin embargo un valor considerable de 41.5% equivalente a 44 piezas se presentaron en condiciones inaceptables. Esto puede atribuirse a diferentes razones como una eliminación incorrecta de caries, así como deficiente adaptación marginal lo que se pudo constatar a la hora de la evaluación, favoreciendo la retención de placas bacterianas e incrementando así la posibilidad de caries recurrentes.

Según la literatura la manipulación de la amalgama es extremadamente importante, así como la preferencia personal. La suavidad de la mezcla, fácil condensación y acabado en el tiempo de trabajo y el tiempo de fraguado

incluyen en la selección final de las mismas. Ya que de lo contrario podría haber consecuencias como:

- Fracturas marginales.
- Fracturas masivas
- Fractura del diente.

Si se usa sólo amalgama como material para restauración, sin una capa basal de resina, barniz, recubrimiento o base, se puede producir, posteriormente, una inflamación pulpar como consecuencia de las microfiltraciones iniciales.

En cavidades superficiales restauradas con amalgama, no existen las reacciones pulpares o son mínimas. En preparaciones más profundas, la inflamación que ocurre después de la inserción de la amalgama es leve o moderada, pero hay inhibición en la formación de dentina terciaria como consecuencia del daño odontoblástico que resulta de una preparación cavitaria profunda.

CONCLUSIONES

Del presente trabajo se concluye que:

- Se obtuvo un valor considerable de pulpas sanas el 89.2%, dándonos como resultado de condición excelentes de dichas piezas restauradas con ambos materiales restauradores.
- Respecto a la afección pulpar presente en las piezas tratadas solo el 10.8%, de los dientes examinados presentaron afecciones pulpares, en donde las piezas con mayor afectación fueron las restauradas con amalgamas.
- El tipo de afección pulpar más frecuente fue pulpa vital reversible, seguida por pulpa vital irreversible, y obteniendo un solo caso de pulpa no vital aguada.
- Se cuantificó que el material con más casos de afecciones pulpares fue la amalgama con 29 en comparación con la resina que fue de 26 casos.
- Que el tipo de tratamiento restaurativo con más casos de afecciones pulpares fue A⁵ con una 2.4 % que equivalen al 12 piezas, a diferencia que el tratamiento restaurados R² que no presentó ningún caso de afección pulpar.

RECOMENDACIONES

- Que la universidad capacite a los futuros cirujanos dentistas para hacer un diagnóstico certero y aplicar el tratamiento adecuado.
- A los docentes que exijan a los alumnos un correcto llenado de expediente clínico, para que puedan ser utilizados como un instrumento confiable. Ya que se encontraron restauraciones firmadas en expedientes que no existían en boca de los pacientes.
- A los alumnos una vez terminadas todas sus restauraciones, estos deben presentar sus radiografías tomadas y completas y almacenadas en el expediente clínico ya que ningún expediente contenía radiografías.
- Responsabilizar al alumno del control radiográfico post-operatorio, para determinar el éxito o el fracaso del tratamiento.
- Utilizar técnicas y materiales adecuados para devolver al órgano dental u anatomía funcional y estética correcta.
- Manejo adecuado de la resina como material restaurativo para evitar la alteración de sus propiedades físicas y química

- Manejo adecuado de la amalgama, una buena conformación de la cavidad y una buena condensada para obtener éxito.
- Considerar como regla general, que siempre que se utilicen materiales restauradores sobre la dentina expuesta o cavidades muy profundas utilizar base protectora.
- Seguir siempre las indicaciones de las casas comerciales al utilizar los materiales restauradores.
- Que este trabajo monográfico motive a los alumnos de la facultad a realizar investigaciones de las causas principales de las afecciones pulpares de los dientes tratados en el área de operatoria dental.
- Brindar a los pacientes una buena atención y tratamiento de buena calidad, para que tenga una experiencia satisfactoria y gratificante y de esta manera contribuir a ser participe en futuros estudios

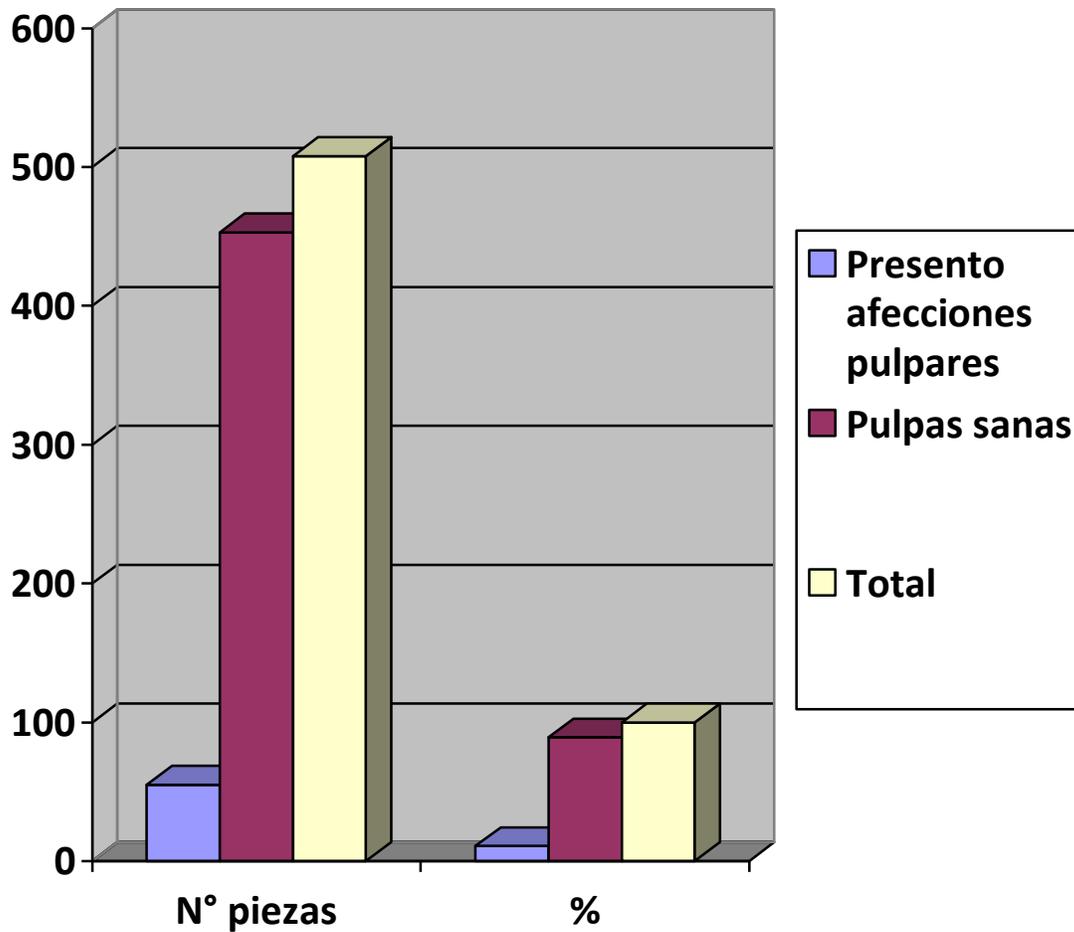
BIBLIOGRAFIA

1. Walton, Torabinejad/ Endodoncia: Principios y práctica 2da edición McGraw. México, Interamericana c1991
2. Tobón Cambas, Gabriel/ Endodoncia Simplificada 2da edición/ revisada en Washington: Organización panamericana de la salud c1977
3. Rodríguez G. Douglas R y Pereira S. Natalie A. Evolución y tendencias actuales en resinas compuestas. Acta odontológica Venezolana. Volumen 46 N°3 2008
4. González Emily, Palacios Violeta. Afecciones más común en los servicios de endodoncia de la facultad de odontología, León 1986-1987. León 1988
5. Stephen Cohen, Richard Burns/ endodoncia: Caminos de la pulpa 5ta edicion-México Médica Panamericana, c1993
6. Vázquez de León, Ana Gloria y col. Actualización sobre Afecciones Pulpares. Medisur, volumen 6, N° 3, 2008, pp. 112-137
7. Pérez Jois, Peñalba Jessica/ Sensibilidad post-operatoria en los dientes posteriores restaurados con resina de alta baja densidad utilizando sistemas adhesivos de 5ta y 7ma generación en pacientes entre las edades de 15-50 años que asistieron a las clínicas multidisciplinarias de la facultas de odontología UNAN-León en el periodo comprendido entre Diciembre 2005-abril 2006.
8. Ingle John, Bakland Leif k/ Endodoncia 5ta edicion. México: McGraw-Hill Interamericana c2003

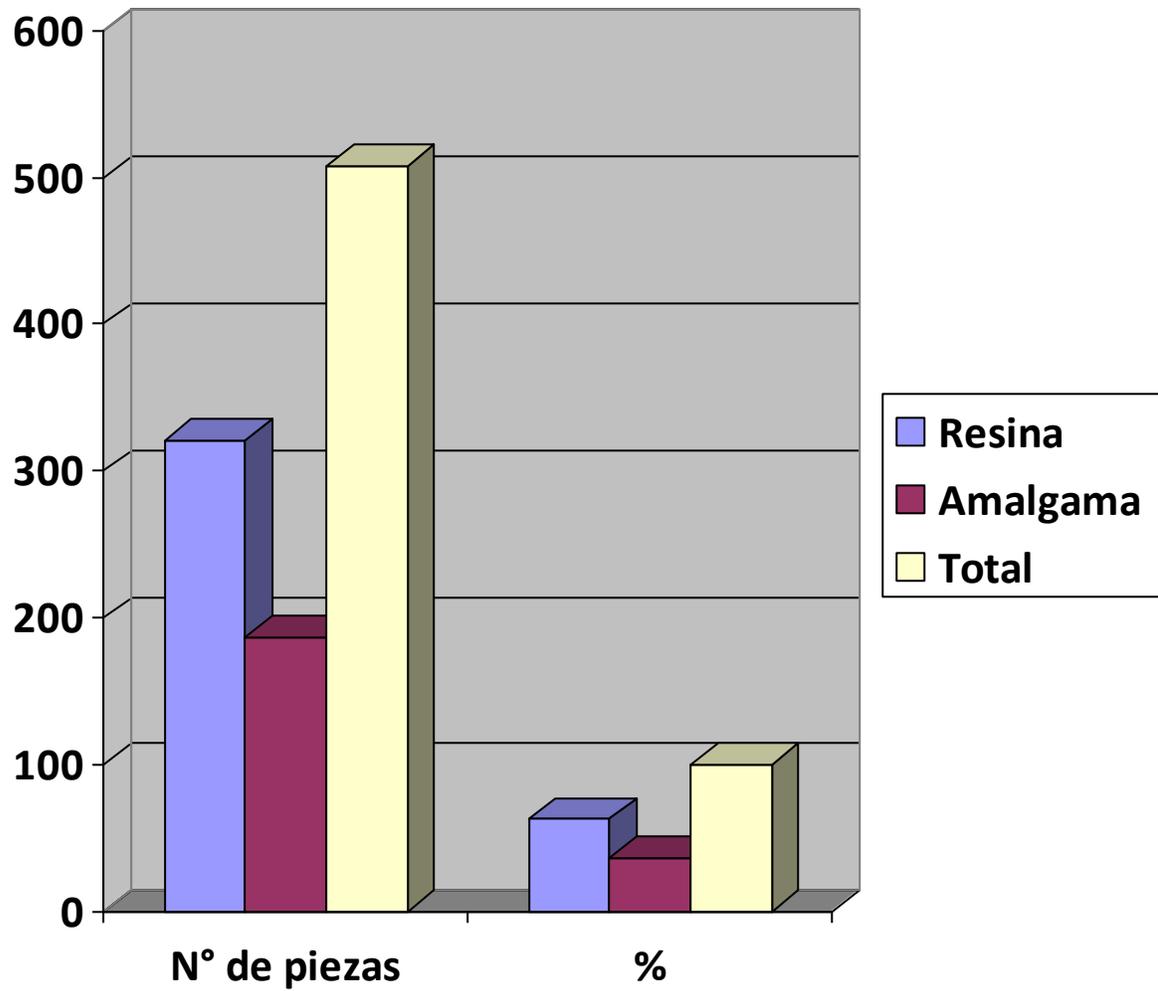
9. Barrancos Money, julio/ Operatoria dental: Integración clínica. 4ta edición. Buenos Aires. Medica panamericana. 2006
10. Ernesto Guerra Cruz/ Operatoria Dental; Fundamentos Amalgama, Resinas. Universidad nacional Autónoma de Nicaragua 1986.
11. Anusavice, De Phillips/ Ciencia de los materiales dentales. 10ma edicion. Editorial McGraw-Hill interamericana.
12. Stephen Cohen-Kenneth M. Hargreaves/ Vías de la pulpa, 9na edicion, Elsevier Mosby.
13. Mario Roberto Leonardo/ Endodoncia: Tratamiento de los conductos radiculares. Buenos Aires, editorial medica panamericana S.A c1983
14. Canalda Sahli, Carlos/ Endodoncia: Técnicas clínicas y bases científicas. Barcelona, Mason, c2001
15. Félix Camacho, Juany Carolina y col. Determinar el estado pulpar de las piezas de los pacientes que acuden a la clínica de especialidad en endodoncia de la Universidad Autónoma de Sinaloa. Agosto 2008-diciembre 2009.

ANEXOS

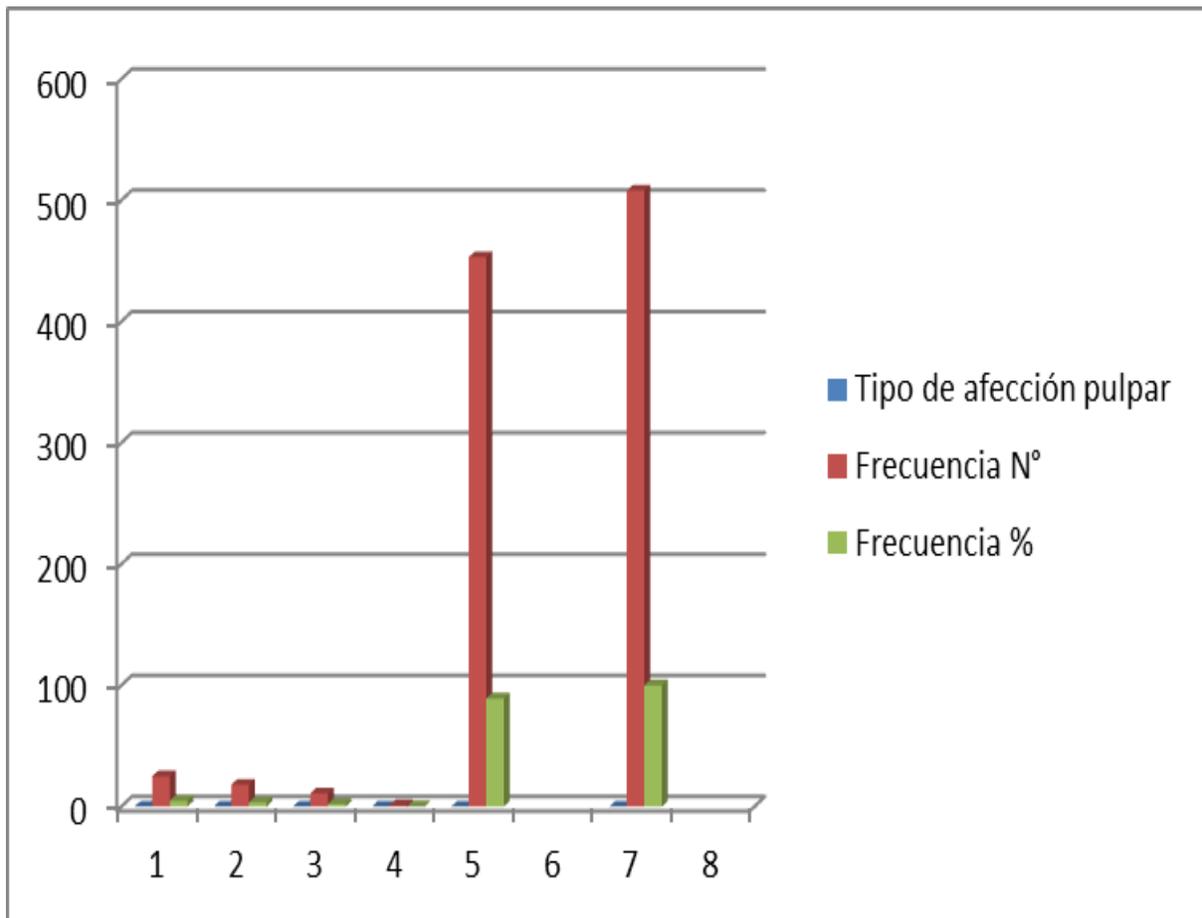
Afecciones pulpares en pacientes atendidos en las clínicas de operatoria dental e integral al adulto I en el segundo semestre 2009/2010.



Número total de piezas restauradas con los diferentes tipos de material a los pacientes atendidos en el segundo semestre 2009/2010



Afecciones más frecuente en los pacientes atendidos en las clínicas de operatoria dental e integral al adulto I en el segundo semestre 2009/2010.



1. Pulpa vital reversible.
2. Pulpa vital irreversible.
3. Pulpa no vital cronica.
4. Pulpa no vital aguda.
5. Pulpa sana.
6. Total (N°7).

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA
UNAN-LEÓN
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA**

Afecciones pulpares asociadas a procedimientos operatorios restaurativos realizados en pacientes atendidos en el segundo semestre de los años 2009 y 2010 en la clínica de operatoria dental e integral al adulto I, de la facultad de odontología Unan-León.

Hoja de registro por paciente

Nombre: _____

Número de expediente: _____

Domicilio: _____

Teléfono: _____

- Número de piezas restauradas _____
- Número de piezas afectadas _____
- Número de piezas no afectadas _____

Tipo de material restaurador utilizado:

- Amalgama _____
- Resina _____
- Los dos materiales restauradores _____

Presencia de dolor:

- Si _____
- No _____

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA
UNAN-LEÓN
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

Afecciones pulpares asociadas a procedimientos operatorios restaurativos realizados en pacientes atendidos en el segundo semestre de los años 2009 y 2010 en la clínica de operatoria dental e integral al adulto I, de la facultad de odontología Unan-León.

Hoja de registro por pieza dental

Nombre: _____

Número de expediente: _____

Domicilio: _____

Teléfono: _____

Examen clínico:

Dolor: Si: _____

No _____

Inspección:

Caries: _____

Piezas con pérdidas de restauración: _____

Fractura de corona: _____

Bordes deficientes: _____

Palpación:

Dolor a la presión: _____

Fluctuación: _____

Percusión:

Vertical: si _____ no _____

Horizontal: si _____ no _____

Movilidad: si _____ no _____

Pruebas de vitalidad pulpar:

Térmicas:

Respuesta al frío: si _____ no _____

Respuesta al calor: si: _____ no _____

Eléctricas:

Nivel de respuesta: _____

No hubo respuesta: _____

Evaluación radiográfica:

Lamina dura: si _____ no _____

Ensanchamiento del ligamento periodontal

Sí _____ No _____

Reabsorción interna: si___ no___

Reabsorción externa: si___ no___

Caries: si___ no___

Restauraciones: si___ no___

Radiolucidez periapical: si___ no___

Diagnostico pulpar:

- Pulpa vital reversible: _____
- Pulpa vital irreversible: _____
- Pulpa no vital crónica: _____
- Pulpa no vital aguda: _____

Material usado en la restauración dental:

- Resina: _____
- Amalgama: _____