



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO**



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

**CONSERVACIÓN DE LA VITALIDAD PULPAR EN LA
RESTAURACIÓN DENTARIA**

T E S I N A

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

CIRUJANA DENTISTA

P R E S E N T A:

NADIA BELEM COLÍN BRAVO

TUTOR: C.D. RAFAEL ROMERO GRANDE

ASESOR: C.D. MARÍA DEL CARMEN LÓPEZ TORRES



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

Agradezco

A Dios por estar siempre conmigo por darme la familia que tengo y por ayudarme a cumplir mis metas y sueños.

A mis padres Carlos y Rosa por su apoyo incondicional, por su paciencia, por la confianza que depositaron en mí y por ser los mejores papás del mundo. Los amo.

A mi hijo Miguel Ángel por brindarme su tiempo para realizar este trabajo y por ser el motor que día a día me motiva. Te quiero bebé

Al amor de mi vida: Gustavo sabes lo importante que eres para mí, gracias por tu apoyo y por estar a mi lado. Te Amo

A mis hermanas Magally y Karina por estar siempre conmigo en las buenas y en las malas.

Al Dr. César y a la Dra. Bety por brindarme su amistad y compartirme sus conocimientos

A mis grandes amigas Aurea, Diana y Marisol

A mi tutor Dr. Rafael Romero Grande y especialmente a mi asesora Dra. María del Carmen López Torres por el gran apoyo que me brindaron

CONSERVACIÓN DE LA VITALIDAD PULPAR EN LA RESTAURACIÓN DENTARIA

ÍNDICE GENERAL

1. INTRODUCCIÓN.....	6
2. ESTRUCTURA DEL DIENTE.....	8
2.1 Composición dentaria.....	9
2.1.1 Esmalte.....	10
2.1.2 Dentina.....	10
2.1.3 Tipos de dentina.....	11
2.1.4 Predentina.....	12
2.1.5 Permeabilidad dentinaria.....	14
2.2 Cemento.....	15
2.3 Pulpa.....	16
3. ANATOMÍA PULPAR.....	18
3.1 Cámara pulpar.....	18
3.2 Pared oclusal o techo pulpar.....	19
3.3 Pared cervical o suelo pulpar.....	20
3.4 Conducto radicular.....	21
3.5 Ápice radicular.....	22
4. COMPLEJO DENTINO-PULPAR.....	22
5. FUNCIONES DEL COMPLEJO DENTINO-PULPAR.....	24
6. CAUSAS DE DAÑO PULPAR.....	27

6.1 Irritantes físicos.....	27
6.2 Irritantes químicos.....	31
6.3 Irritantes bacterianos.....	34
7. DIAGNÓSTICO PULPAR.....	37
7.1 Hiperemia.....	38
7.2 Inflamación de la pulpa.....	43
7.3 Pulpitis reversible.....	43
7.4 Pulpitis irreversible.....	44
7.5 Degeneración pulpar.....	45
7.6 Necrosis pulpar.....	46
8. MATERIALES DE PROTECCIÓN PULPAR.....	47
8.1 Barnices y adhesivos dentinario.....	47
8.2 Forros cavitarios.....	48
8.3 Bases y cementos.....	51
8.4 Obturaciones provisionales.....	59
9. PROCEDIMIENTOS QUE AYUDAN CONSERVAR LA VITALIDAD PULPAR.....	60
9.1 Procedimientos de corte.....	60
9.2 Desecación de la dentina.....	61
9.3 Eliminación de tejidos cariados.....	63
9.4 Desinfección de la cavidad y eliminación de barrillo dentinario...	62
9.5 Protección del complejo dentino-pulpar remanente.....	65
10. TRATAMIENTOS DE PROTECCIÓN PULPAR.....	66
10.1 Recubrimiento pulpar.....	66
10.2 Recubrimiento pulpar directo.....	67
10.3 Recubrimiento pulpar indirecto.....	74

10.4 Pulpotomía.....	77
11. CONCLUSIONES.....	82
12. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	83

1. INTRODUCCIÓN

El objetivo de todo tratamiento conservador o restaurativo en un diente es mantenerlo sano y en estado funcional. Sin embargo después de la caries dental, la forma más frecuente de daño pulpar es la iatrogenia inducida por el odontólogo debido al uso inadecuado de los materiales y a la aplicación incorrecta de las técnicas de tratamiento.

Muchas veces nos encontramos en la necesidad de realizar una protección pulpar, directa o indirecta, para evitar afectar al complejo dentino-pulpar, estimulando la creación de defensas y barreras mediante la aplicación de materiales protectores que ayuden a la reparación del tejido dañado. Ventajosamente la pulpa es un órgano que tiene cierta capacidad de “auto sanarse” por diversos mecanismos de defensa, produciendo dentina reparadora o puentes de dentina.

La protección pulpar involucra todas las maniobras, sustancias y materiales que se utilizan durante la preparación y restauración cavitaria y que tienden a proteger constantemente, formando una barrera que impide el paso de las bacterias, productos tóxicos de los materiales de restauración hacia la pulpa, estimulando los mecanismos de defensa. Su elección está condicionada principalmente por las características de la dentina como profundidad, permeabilidad y resistencia; considerando, que en cavidades profundas, por ser más permeable se debe aplicar un material protector que sea biocompatible y no produzca una degeneración pulpar.

Es fundamental comprender que la dentina y pulpa constituyen una misma entidad y que toda acción llevada a cabo sobre la dentina tendrá su correlativa repercusión pulpar.

Cuando se considera la elección de un tratamiento, los beneficios terapéuticos deben ser mayores que la posibilidad de causar lesión. Por lo general, no es posible evitar totalmente la lesión de la pulpa cuando se utilizan procedimientos restauradores, pero el odontólogo debe conocer los peligros potenciales, saber que materiales son los más indicados para obtener una respuesta reparativa, conocer muy bien la composición y el tipo de respuesta que generan para evitar el daño innecesario.

El objetivo de restaurar un diente es devolver la forma, funcionalidad y estética perdidas, y además proteger el remanente dentario con el fin de mantener la pieza en su estado vital, esto es lo más importante pues de no ser así sólo realizaríamos tratamientos endodónticos.

2. ESTRUCTURA DEL DIENTE

Los dientes son órganos duros de tejido calcificado localizados dentro de la boca.

Cada diente se encuentra formado de la siguiente manera:

- a) Morfológicamente: por la corona (clínica y anatómica), la raíz que termina en el ápice o vértice. Entre la raíz y la corona se forma el cuello o estrechamiento.
- b) Estructuralmente: por el esmalte (es el tejido más duro y mineralizado del cuerpo humano que cubre la superficie de la corona del diente y es de color blanco translucido), la dentina (es un tejido duro de coloración gris blanquecina o amarillenta), el cemento (cubre a la dentina en toda la raíz y es una sustancia amarillenta) y la pulpa dentaria (que es un tejido conjuntivo laxo especializado de color rojizo, ricamente vascularizado e innervado que llena la cavidad o cámara pulpar de la corona y se continúa por los conductos radiculares hasta el ápice.³



Fig. 2-1

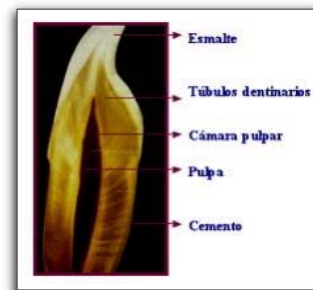


Fig. 2-2

Los dientes comienzan a formarse en la 6ta. Semana de vida intrauterina, de origen ectodérmico (por su esmalte y restos en el ligamento periodontal) y mesodérmico (por su dentina, cemento y pulpa dentaria).

Los dientes son indispensables para la masticación, y trituración de los alimentos; para hablar adecuadamente para conservar la forma correcta de la cara, y por lo tanto para tener una buena presentación personal, para tener una buena salud general, psicológica y social.³

2.1 Composición dentaria

2.1.1 Esmalte

Se desarrolla embriológicamente a partir del ectodermo, es el más resistente de los tejidos del diente y está constituido por prismas más o menos hexagonales, unidos unos a otros por sustancias calcárea interprismática, Por su base libre están cubiertos por una laminilla uniformemente constituida, brillante y muy resistente, que es la cutícula de Nasmyth, por su base interior se ponen en contacto con la dentina por medio de la unión amelodentinaria. Al esmalte lo forman las células llamadas ameloblastos. Está constituido por peso en un 96% por sustancia inorgánica, 4% de agua y 1% de sustancia orgánica. La fase inorgánica es esencialmente hidroxiapatita cristalina modificada que contiene un 36% de calcio, 17% de fósforo, 25% de dióxido de carbono, 0.6% de sodio, 04% de magnesio, 0.3% de cloruro y cantidades insignificantes de más de una docena de elementos, de las cuales el fluoruro (0.01%) es el más significativo, aunque también encontramos zinc, plomo, hierro, plata, manganeso, silicón, estaño, carbonato, estroncio, cobre, aluminio y potasio.

El esmalte para ser un tejido tan denso es sorprendentemente permeable.^{4,1}

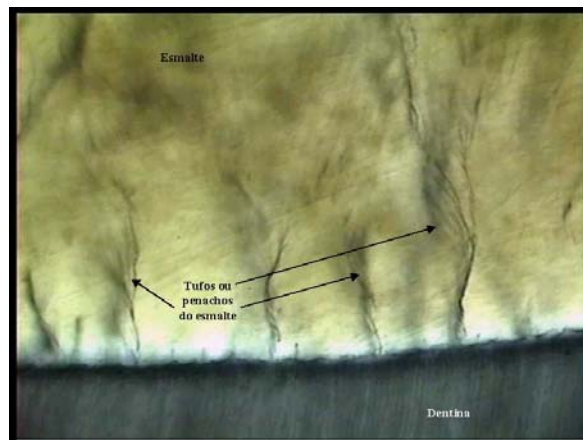


Fig. 2-1-1 Esmalte

2.1.2 Dentina

La dentina es un tejido duro de origen conectivo especializado que soporta y compensa la fragilidad del esmalte dentario, es avascular, elástica y de color blanco – amarillento, está químicamente compuesta de un 70% de material inorgánico, 18% de material orgánico y 12% de agua, al igual que el esmalte el material inorgánico es principalmente hidroxapatita y el compuesto orgánico colágeno tipo I y en menor cantidad colágeno tipo II y V el contenido del colágeno le confiere la flexibilidad para amortiguar las cargas oclusales evitando la fractura del esmalte. Una característica de la dentina es la permeabilidad, igualmente contiene procesos odontoblasticos, elementos neurales y proteínas plasmáticas provenientes de la pulpa. La relación que se establece entre los odontoblastos y la dentina, denominada complejo dentino-pulpar es una de las razones por las que la pulpa y la dentina se deben considerar como una unidad funcional.

La dentina y el esmalte están interrelacionados en la unión esmalte-dentina (UDE: unión amelodentinaria), y a su vez la dentina se une al cemento en la unión cemento adamantina (UCD).⁵

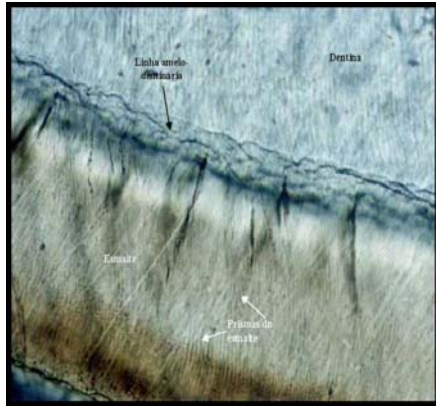


Fig.2.1.2-1 unión amelodentinaria

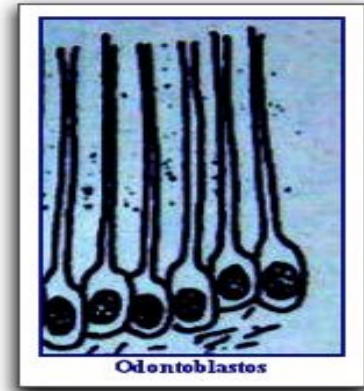


Fig.2.1.2-2

2.1.3 Tipos de dentina

Según las características de formación de la dentina, se pueden distinguir tres tipos:

Dentina primaria: Se forma desde los primeros estadios de desarrollo embriológico hasta que el diente se pone en contacto con el antagonista, es decir, entra en oclusión. En ella se distingue la dentina de manto, que es la más superficial y la primera que se forma y la dentina circumpulpar que rodea toda la cámara pulpar.

Dentina secundaria, secundaria fisiológica o regular:

Se forma durante toda la vida del diente una vez que este se pone en contacto con el antagonista, aunque también se puede observar en dientes incluidos. Condiciona progresivamente la disminución de la cámara pulpar y los conductos radiculares y se caracteriza por poseer túbulos dentinarios rectos y paralelos.

Dentina terciaria, secundaria reparativa o irregular: Esta se forma tras agresiones externas (caries, procesos destructivos no cariogénicos, fracturas, etc.), y su espesor depende de la duración e intensidad del estímulo, los que condiciona la disminución irregular de la cámara pulpar. Se caracteriza por poseer túbulos dentinarios irregulares y tortuosos.



Fig. 2.1.3-1

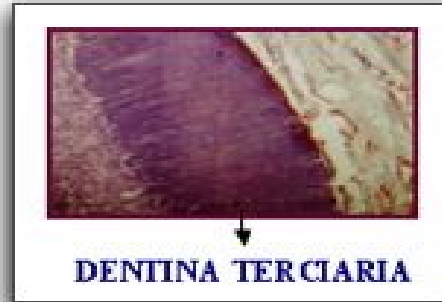


Fig.2.1.3.-2

2.1.4 Predentina

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

La dentina está conformada por un sistema de túbulos, los que ocupan entre el 20 y el 30% del volumen de la dentina intacta cada uno de los cuales contiene un fluido y está rodeado por dentina peritubular, la zona menos mineralizada y más fibrosa es la dentina intertubular, el área de dentina ocupada por los túbulos disminuye hacia la pulpa en la unión dentina-esmalte.

Los túbulos alojan las prolongaciones principales de los odontoblastos. Se forman alrededor de las prolongaciones odontoblásticas y, por tanto, atraviesan el ancho de la dentina, desde la UDE o la UCD hasta la pulpa. Son ligeramente cónicos, con la porción más ancha situada hacia la pulpa.

Esta conicidad es el resultado de la formación progresiva de la dentina peritubular, que conlleva una disminución continua del diámetro de los túbulos a medida que se acercan al esmalte.

En la dentina coronal, los túbulos adoptan una forma de S suave, con forme se extienden desde la UDE hasta la pulpa, La curvatura en S es el resultado, presumiblemente, del apiñamiento de los odontoblastos cuando emigran hacia el centro de la pulpa.

Con forme se aproximan, los túbulos convergen debido a que la superficie de la cámara de la pulpa tiene un área mucho menor que la superficie de la dentina a lo lago de la UDE. Cerca de la UDE, los túbulos detinarios se dividen en una o más ramas terminales. Esto se debe a que durante la fase inicial de la dentinogénesis, los odontolastos en diferenciación proyectan varias prolongaciones citoplasmáticas hacia la UDC, pero conforme los odontoblastos se retraen, sus prolongaciones convergen en una prolongación mayor.¹

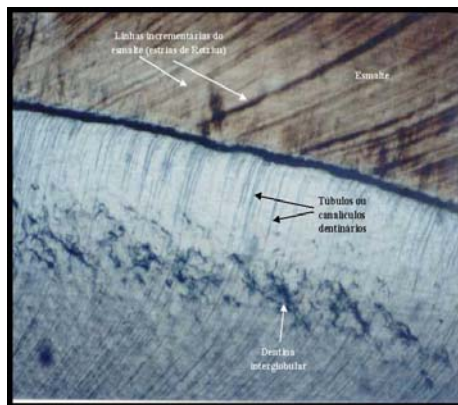


Fig. 2.1.4.-1 Túbulos dentinarios



Fig. 2.1.4-2 predentina

2.1.5 Permeabilidad dentinaria

La permeabilidad de la dentina ha sido bien caracterizada. Los túbulos dentinarios son los conductos principales para la difusión del fluido a través de la dentina. Puesto que la permeabilidad es proporcional a los fluidos al diámetro y al número de túbulos, aumenta conforme los túbulos convergen en la pulpa. La superficie tubular total cerca de la UDE es aproximadamente el 1% del área superficial total de la dentina, mientras que cerca de la cámara de la pulpa, el porcentaje puede llegar casi el 45%. Así pues desde el punto de vista clínico se debe tomar en cuenta que la dentina situada debajo de una preparación de cavidad profunda es mucho más permeable que la de debajo de una cavidad superficial, donde la formación de dentina esclerótica o reparadora es insignificante. Mientras mayor sea la profundidad mayor será el diámetro de los túbulos, mayor la entrada de los irritantes hacia la pulpa, y mayor la necesidad de proteger el órgano dentino-pulpar.¹⁰

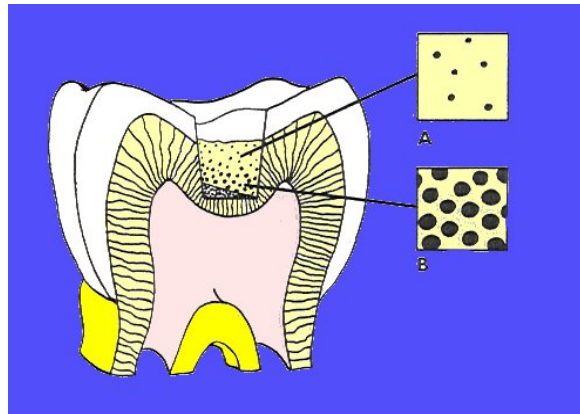


Fig. 2.1.5-1 Túbulos de mayor diámetro en dentina profunda

2.2 Cemento

Es de origen mesodérmico, menos calcificado que la dentina y no tan duro, similar al hueso en su constitución, pero el cemento no presenta elementos vasculares sanguíneos, es el último de los tejidos mineralizados y algunos lo consideran parte del periodonto, cubre a la dentina en toda la porción radicular y su espesor va de 0.1 a 1mm siendo más gruesos en el ápice, por lo que existen 2 tipos de este tejido: el acelular, orientado hacia el cuello dentario y es más delgado. Y el celular que se encuentra en la porción apical, continuándose con el cemento celular. Su composición en peso y volumen es similar a la de la dentina pero con menos sustancias inorgánicas y más sustancia orgánica y acuosa.

Es un tejido de producción continua cuyo crecimiento mantiene el tamaño de la raíz para asegurar su correcta fijación al alveolo óseo.

Reacciona fácilmente pudiendo llevar a cabo mecanismos de resorción o reabsorción. Su crecimiento compensa el desgaste fisiológico del esmalte de la corona, manteniendo la “altura” del diente.

La cementogénesis es similar a la osteogénesis, comenzando con la diferenciación y activación de las células llamadas cementoblastos que se encargan de la síntesis de la matriz orgánica en la que quedan atrapados y que posee hasta 90% de colágena, además de otras proteínas que forman complejos con mucopolisacáridos, ácidos sulfatados. Al irse mineralizando la matriz impide moverse a los cementoblastos y entonces se les denomina cementocitos y de manera similar a la osteogénesis, quedan pequeños conductos ocupados por prolongaciones celulares que sirven para el desplazamiento de materiales líquidos y como en el hueso se les denomina canalículos.

El cemento es un tejido muy importante ya que en el se “fijan” o “insertan” las fibras del ligamento periodontal (“Sharpey”), lo mismo que en el hueso

alveolar. Por lo tanto de su salud depende la adecuada función del sistema de fijación.⁵

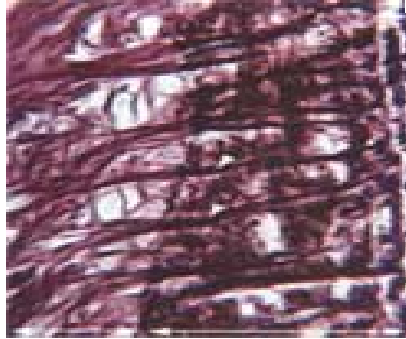


Fig. 2.2-1Fibras de Sharpey

2.3 Pulpa

Es de origen mesenquimatoso, 100% orgánico y el único que no se mineraliza en condiciones normales, llena por completo la cavidad pulpar y los conductos radiculares hasta el forámen apical donde se hace continuo con los tejidos periapicales por lo que las infecciones de la pulpa pueden diseminarse a otras partes del cuerpo.

Es un tejido especializado muy vascularizado que varía su contenido de agua, sustancias intercelulares y células con relación a la edad y desarrollo (a menor edad, menos fibras y más elementos celulares, a mayor edad menos elementos celulares y más fibras).

Contiene dependiendo la edad mucopolisácaridos ácidos no sulfatados (ácido hialurónico) en edades tempranas, posteriormente este disminuye aumentando el contenido de fibras. Parece ser que la pulpa conserva inmadurez e indiferenciación ya que contiene células que pueden transformarse en cualquiera de los tipos diferenciados, inclusive odontoblastos, lo que explica su extraordinaria neodentinogénesis. Contiene

25% de materia orgánica y 75% de agua, es roja o rosada y contiene entre otras cosas: odontoblastos, fibroblastos, macrófagos, células mesenquimatosas indiferenciadas, en menor número histiocitos, y grandes células mononucleares fagocíticas, fibras precolágenas y fibras de colágena, así como sustancias fundamentales que están formadas principalmente de una proteína que contiene carbohidratos que existe en fase soluble e insoluble en agua.

La pulpa posee su propio sistema arterial y venoso formando las arteriolas al ramificarse una amplia red capilar que es más abundante en la periferia ocupada por los odontoblastos denominada región subodontoblástica o de Weil. Cuando el flujo arterial y venoso se desequilibra trae consecuencias patológicas y dolorosas. Las paredes de estos vasos son muy delgadas por lo que la pulpa sangra con facilidad si se le expone.

Además, la pulpa aparentemente elabora un líquido parecido a la linfa y posee innervación amielínica que acompaña en su trayecto a las arterias para medir el flujo sanguíneo y mielínico aferente que recibe sensación de dolor. La mayoría de los cambios en la pulpa que pueden desencadenar alteraciones sistemáticas o metabólicas, inmunológicas y del desarrollo, se deben a ciertos irritantes, siendo los principales: térmicos, mecánicos, químicos, microbianos eléctricos y radiación.

En la pulpa dental se distinguen cuatro zonas: zona central (se denomina así de la parte central a la periferia gran cantidad de vasos y nervios), zona celular, zona acelular y zona de la empalizada odontoblástica.

Los principales tipos celulares presentes en la pulpa son los odontoblastos, fibroblastos, macrófagos y linfocitos embebidos dentro de la sustancia

fundamental constituida por fibras colágenas (I y II) glicosaminoglicanos, ácido hialurónico, condroitin sulfato glicoproteínas y agua.

3. ANATOMÍA PULPAR

La cavidad rodeada de tejidos duros y ocupada por un tejido laxo denominada pulpa, que se encuentra en el interior de todos los dientes, es la cavidad pulpar. Ésta cavidad se subdivide en tres partes anatómicas perfectamente diferenciadas, pero que fisiológicamente forman un conjunto: cámara pulpar, conducto radicular y ápice radicular.

3.1 Cámara pulpar

La cámara pulpar es el espacio interno del diente que se encuentra en su zona coronaria cubierta totalmente por dentina. Tiene relación con los conductos radiculares a través de los espacios que constituyen la entrada a los mismos.

Se encuentra situada en el centro de la corona podemos considerarla de forma cúbica, con seis caras que se denominan: mesial, distal, vestibular, vestibular y lingual, techo y suelo. Las caras no son planas, sino que generalmente son convexas o cóncavas, siguiendo la conformación de las paredes externas a las que corresponden.

Paredes mesial, distal, vestibular y lingual: Son porciones de dentina de la cámara pulpar que corresponden a las caras de la corona dentaria; por lo general, tienen forma convexa, lo cual a veces dificulta la localización de los conductos mesiales.

Normalmente las paredes vestibular y palatina-lingual de la cámara pulpar son en todos los dientes de forma cuadrangular y ligeramente cóncavas

hacia el centro de la cavidad pulpar; aunque a veces ésta concavidad se transforma en convexidad por aposición dentaria. Su relación con las paredes contiguas (mesial y distal) no se realiza de forma definida, con una arista definida, sino más bien con ángulos redondeados.

Las paredes mesial y distal también adoptan una forma semejante a las caras externas con las que se relacionan. Si bien el grupo bicuspidemolar presenta una forma cuadrangular de las misma, en el grupo incisivocanino se transforma en triangular por el cambio que observamos en la anatomía externa de la cara oclusal a borde incisal.

En la pared palatina de los dientes del grupo anterior, en cuya anatomía externa se presenta el cingulo en forma de convexidad sobre la misma se evidencia también en la pared pulpar una concavidad o divertículo que corresponde con el mismo.^{6,1}

3.2 Pared oclusal o techo

Es la porción de dentina que limita la cámara pulpar en dirección oclusal o incisal. Esta pared presenta salientes y depresiones que corresponden a los surcos y lóbulos de desarrollo también llamados astas pulpares que se considera como pequeñas prolongaciones hacia la superficie externa del diente. Se encuentran en igual cantidad que el número de cúspides que presenta cada diente.

En los dientes con superficie oclusal, el techo es cuadrangular, con una convexidad dirigida hacia el centro de la cámara pulpar; en los dientes del grupo anterior, cuya superficie oclusal se convierte en borde incisal (incisivos y caninos), el techo cameral se transforma en una línea y se denomina borde incisal.⁷

3.3 Pared cervical o suelo pulpar

Es la pared opuesta casi paralela a la pared oclusal; se presenta como una superficie convexa, lisa y pulida en la parte media, donde la porción más alta de la prominencia recibe el nombre de rostrum canalium.

A nivel de sus ángulos, presenta unas depresiones denominadas vaguadas; éstas desembocan en las entradas de los conductos radiculares, los cuales tienen forma cónica. El suelo cameral se presenta en todos aquellos dientes que poseen más de un conducto radicular.

Por otra parte las convexidades y concavidades no son constantes y dependen del grado de calcificación del diente. La dentina es un tejido vivo y como tal en constante evolución; por lo tanto, esta dentina que nos configurará la forma de las paredes de la cámara, variará según la edad de cada diente y de los estímulos externos a los que esté sometida. De ésta forma se puede observar mayor convexidad de dichas paredes en dientes de edad adulta, en comparación con los de edad temprana. También el volumen de la cámara pulpar no es constante; por los cambios fisiológicos constantes que se presentan en la dentina, ya que al variar la forma de las paredes modifica constantemente el volumen, teniendo que el volumen cameral e dientes jóvenes es mucho mayor que en dientes adultos debido a la constante aposición de dentina en las paredes camerales a menudo que aumenta la edad del individuo. También se observa una retracción del techo cameral en aquellos dientes cuyas cúspides presentan contactos prematuros en la oclusión o en los bruxistas, por la aposición aumentada de la dentina.

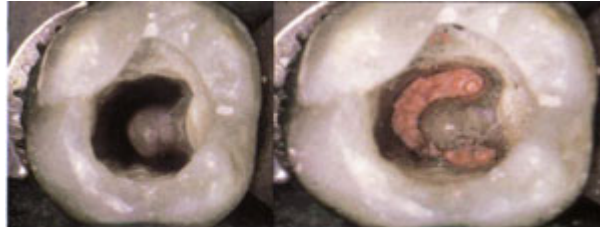


Fig. 3.3-1Cámara pulpar

3.4 Conducto radicular

Se entiende por conducto radicular, la comunicación entre la cámara pulpar y el periodonto que se dispone a lo largo de la zona media de la raíz, dividiéndose en tres partes. Tercio cervical, tercio medio tercio apical.

Las características propias del conducto o estructura radicular guardan estrecha relación con las de la raíz, la cual generalmente tiene forma de cono alargado, algo irregular y con su base cercana al cuello dentario.

El conducto radicular es un poco más corto que la raíz porque empieza más allá del cuello del diente y termina casi siempre a un lado del vértice apical; el conducto se encuentra por lo común en el centro de la raíz excepto en su porción terminal; casi por regla, la dirección del eje del conducto sirve al mismo eje de la raíz y la acompaña en sus desviaciones. Aunque se tiene el concepto de que el conducto termina en forma circular, en pocas ocasiones esto es así, ya que sufre ensanchamientos y estrechamientos que suelen variar su morfología; sin embargo, es frecuente que tienda a hacerse circular, con ramificaciones en muchos de los casos.⁶

3.5 Ápice radicular

El trayecto que recorre el conducto radicular desemboca en el extremo de la raíz, denominándose ápice radicular. Tiene forma cónica con la base mayor dirigida hacia el piso y el vértice hacia la porción apical.

Las raíces de los dientes se presentan en tres formas fundamentales:

Raíces simples: Aquellas que corresponden a los dientes monorradiculares o plurirradiculares con raíces bien diferenciadas.

Raíces bifurcadas: También denominadas divididas, son aquellas que se derivan de las raíces diferenciadas de los dientes y que se presentan total o parcialmente bifurcadas.

Raíces fusionadas: Se presentan como resultado de la unión de dos o más raíces, fusionándose en un solo.

4. COMPLEJO DENTINO – PULPAR

El tejido pulpar y dentinario conforman estructural 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 a su vez la protege.

También comparten un origen embrionario común, ambas derivan del ectomesénquima que forma la papila del germen dentario.¹

La dentina, como tejido mineralizado del diente, es consecuencia directa de la acción organoléptica de la pulpa dental. Y aunque los odontoblastos, con su metabolismo, tienen la misión de segregar y posteriormente mineralizar la porción orgánica de la dentina de éstos, sin el resto de los constituyentes del tejido, tendría una falta fallida.

La formación de la dentina se inicia por un grupo de células especializadas denominadas odontoblastos, las cuales se diferencian de la papila dental alrededor de la octava o novena semana de la vida fetal. Los odontoblastos son células que se cree que derivan del mesodermo. Cuando estas células elaboran dentina toman apariencia alargada y de columna.⁹

En la estructura de la dentina se pueden distinguir dos componentes básicos: la matriz mineralizada y los túbulos dentinarios que la atraviesan en todo su espesor y que alojan a los procesos odontoblásticos; dichos túbulos miden desde 1 μm de diámetro a nivel de la unión de la dentina con el esmalte y hasta 3 μm a nivel de su superficie radicular. Los procesos odontoblásticos son largas prolongaciones citoplasmáticas de las células especializadas llamadas odontoblastos, cuyos cuerpos se ubican en la región más periférica de la pulpa. Estas células producen la matriz colágena de la dentina y participan en el proceso de calcificación de la misma, siendo por tanto, responsables de la formación y del mantenimiento de la dentina.¹

5. FUNCIONES DEL COMPLEJO DENTINO - PULPAR

La pulpa dentaria posee cuatro funciones reconocidas:

a) Nutritiva:

La pulpa dental debe mantener la vitalidad de la dentina procurando oxígeno y nutrientes a los odontoblastos y sus prolongaciones, así como procurar una fuente continua de fluido dentinario.

El logro de la función nutritiva es posible por la rica red capilar periférica (plexo capilar subodontoblástico) y sus numerosas proyecciones a la zona odontoblástica. Los sustratos metabólicos acuosolubles, los componentes plasmáticos se filtran a través de la pared capilar.

Esto ocurre cuando la presión dentro del capilar proveniente del bombeo cardiaco (presión hidrostática) es mayor que la presión tisular (presión osmótica) de la pulpa.

El líquido tisular entra al capilar en su terminal venosa, cuando la diferencia de la presión osmótica que favorece la reabsorción, excede la presión hidrostática que favorece la filtración.

b) Formativa:

La formación de dentina ocurre a través de toda la vida del diente con ritmos diferentes y en formas diversas. La dentina evolutiva es la que se forma durante el desarrollo del diente. La dentina inicial, ortodentina o dentina primaria es tubular y regularmente acomodada porque los odontoblastos no están sobrepuestos y el diente está sujeto a mínimos estímulos. La dentina del manto es la primera dentina formada y se encuentra situada inmediatamente por debajo del esmalte o del cemento.

A medida que las fuerzas y estímulos funcionales se ejercen sobre el diente, la formación dentinaria aumenta a tal grado que existe un encapsulamiento de la cavidad pulpar. Los odontoblastos secretan la matriz dentinaria, y se retraen hacia el centro de la cavidad pulpar, se amontonan y su dirección se altera. La dentina producida se vuelve curvilínea y contiene menos túbulos por unidad de superficie. ¹¹

Este tipo de dentina ha recibido apropiadamente el nombre de dentina funcional, dentina secundaria o dentina circumpulpar. La dentina circumpulpar se forma después del depósito de la dentina del manto y constituye la mayor parte de la dentina evolutiva.

La estimulación excesiva produce un tipo de dentina atípica. Los procedimientos operatorios, caries, abrasión, atrición y erosión producen episodios de formación rápida de dentina. Este es un mecanismo defensivo para compensar la pérdida de tejido cicatrizal en respuesta a una lesión local. Los túbulos son irregulares o frecuentemente están ausentes. Este tipo de dentina terciaria también es denominada reparativa, irregular o defensiva y Langeland ha propuesto denominarla dentina irritacional. La dentina irritacional es menos sensitiva a los estímulos externos debido a la interrupción de la continuidad del proceso dentinoblástico.

El trauma severo puede activar a las células formadoras de dentina a tal grado que el lumen del conducto prácticamente desaparece. La dentina producida bajo estas circunstancias ha sido denominada dentina traumática, aunque en realidad es una forma extensiva de la dentina irritacional. El término osteodentina ha sido aplicada a la dentina cuando la matriz se deposita tan rápidamente que atrapa células o tejido, dándole una apariencia osteoide.¹

c) Nerviosa:

Se caracteriza por la capacidad de la pulpa de responder con dolor a los diferentes agentes agresores, por medio de las fibras nerviosas mielínicas y amielínicas. La pulpa dental como cualquier otro tejido conjuntivo, requiere un aporte nervioso para proporcionar sus dos primarias y relacionadas funciones: control vasomotor y defensa.

La inervación vasomotora controla los movimientos de la capa muscular de la pared de los vasos sanguíneos, que provoca expansión (vasodilatación) o contracción (vasoconstricción). Dicho control regula el volumen sanguíneo y la cantidad de fluido sanguíneo de una arteriola en particular. Esto, a su vez, afecta el intercambio de líquidos entre el tejido y los capilares e influye en la intensidad de la presión intrapulpar.

Un envío persistente de impulsos nerviosos hacia el sistema nervioso central (aférente) y un retorno del flujo de impulsos desde el sistema nervioso central (eferente) a las células musculares lisas de la pared de los vasos sanguíneos (túnica media) pueden iniciar la primera fase de la inflamación, una vasoconstricción transitoria seguida por vasodilatación.

La sobrevivencia de cualquier organismo viviente depende de su habilidad para reconocer, responder y adaptarse a los cambios agresivos en el ambiente donde vive.

Esta función nerviosa y defensiva básica es aplicable a la pulpa dental. Un reconocimiento consciente de un irritante al diente da al paciente la oportunidad para corregir el problema antes de que cambios irreversibles ocurran. Este reconocimiento es posible debido a que los receptores del dolor en el complejo pulpodentinario están conectados con el sistema nervioso central por una vía

aferente. Sin embargo, el reconocimiento preciso no es siempre un acontecimiento sencillo porque está sujeto a la interpretación del paciente.

El dolor es un evento multifactorial que puede ser modificado por influencias cognitivas, emocionales y motivacionales. En otras palabras, la personalidad, carácter y temperamento, las experiencias pasadas y el estado emocional en ese momento del paciente son factores que pueden modificar la localización e interpretación de las modalidades dolorosas.

d) Defensiva:

Se puede observar cuando la pulpa se defiende de los estímulos agresores con formación de dentina peritubular, llamada esclerosis dentinaria, primera barrera de defensa contra microorganismos hacia la pulpa.¹¹

6. CAUSAS DE DAÑO PULPAR

Durante la restauración cavitaria existen diferentes factores capaces de producir irritación pulpar.

Éstos se pueden agrupar en irritantes físicos, químicos y bacterianos.

6.1 Irritantes físicos:

a) Calor friccional:

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 periodos, los vasos y las células resultan afectados, y parte de la pulpa puede volverse necrótica.

Cuanto mayor sea la velocidad de corte, mayor será el calor que se genere.

Debe emplearse refrigeración con un chorro de agua continuo o rocío de aire-agua dirigidos al sitio de aplicación de la fresa.

La instrumentación cavitaria debe realizarse con leve presión y toques intermitentes, profundizando el piso para permitir la salida de los detritos y la entrada del refrigerante 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 no causar más calor.

b) Desecamiento de la dentina:

El calor friccional producido durante la instrumentación y la aplicación excesivamente prolongada sobre la dentina de aire o de fármacos deshidratantes (alcohol, cloroformo, éter, ácidos, hipertónicos y agentes agresivos) remueven el contenido de túbulos dentinarios y pueden provocar el fenómeno denominado “aspiración de los odontoblastos”.

c) Profundidad excesiva de la preparación:

La profundidad de la preparación influye sobre los efectos de los otros procedimientos que siguen al tallado cavitario. 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; la aplicación de sustancias químicas, el secado o cualquier material restaurador produce un daño mínimo.

Con 1.5mm de dentina remanente aparecen modificaciones odontoblásticas. A medida que disminuye el espesor de la dentina, aumenta la intensidad de las respuestas pulpares. Con menos de 0.5 mm de calor generado por el tallado cavitario puede llegar a provocar hasta la quemadura en la dentina.

La profundidad excesiva también produce el debilitamiento del piso pulpar y su flexión ante las cargas oclusales provocando dolor.

El daño pulpar es proporcional a la cantidad de estructura dentaria que se remueve y a su profundidad.

La preservación de un buen espesor de dentina en el piso de la preparación es más importante para la salud de la pulpa que cualquier acción posterior destinada a protegerla.

d) Presión de condensado:

En cavidades profundas las fuerzas provocadas por el condensado del material restaurador puede producir inflamación pulpar. En el estudio clínico sobre las respuestas pulpares a la condensación, tanto manual como mecánica de la amalgama, Swerdlow y Stanley encontraron densas acumulaciones de neutrófilos entre la predentina y la capa odontoblástica. En muchos casos la cantidad de neutrófilos fue suficiente como para separar la capa odontoblástica de la predentina y presionarla dentro de la profundidad del tejido pulpar.

Las respuestas pulpares sólo aparecen cuando la condensación ocurre sobre los túbulos dentinarios recién cortados, no en aquellos casos en los que existe dentina de reparación inducida por procesos de caries o restauraciones previas.

e) Contracción de polimerización:

La contracción de polimerización de los composites tiende a producir la separación de la restauración de las paredes dentinarias, lo que origina una brecha a través de la cual se produce filtración marginal. La utilización de los sistemas adhesivos previene en gran medida esta separación. Entonces al contraerse el composite, las cúspides se flexionan y la pieza queda con tensión y con sensibilidad, también se producen fisuras en el esmalte.

Estos efectos pueden reducirse con diseños cavitarios adecuados mediante la inserción y polimerización sucesiva de pequeñas porciones de material para compensar la contracción de polimerización y la ubicación conveniente del extremo de la unidad de fotocurado, de modo de controlar la dirección de ésta, o por medio de la utilización, en ciertos casos de un composite de autocurado.

f) Trauma inducido por sobre carga oclusal o por contactos prematuros:

Las fuerzas oclusales excesivas, ocasionales o repetidas, pueden causar alteraciones pulpares como calcificación intrapulpar, pulpitis y necrosis. Cuando una restauración queda por encima del plano oclusal, el trauma repetido da como resultado sensibilidad pulpar postoperatoria.

Esto ocurre con mayor frecuencia e intensidad con las restauraciones de composite: por dos razones a) por dificultad de eliminar los excesos debido a su color similar al diente y b) por que al no tener un módulo elástico elevado (rigidez) el composite se flexiona durante la masticación y provoca a través del movimiento del fluido dentinario una presión indirecta sobre la pulpa, especialmente cuando la restauración no está bien adherida.

g) Traumatismos:

La lesión por impacto en los dientes con o sin fractura coronaria o radicular pueden causar daño pulpar. La gravedad del traumatismo y el grado de abertura apical son factores importantes en la recuperación de tejido pulpar del traumatismo físico. Los dientes que reciben traumatismo mínimo y los dientes con ápices inmaduros tienen mejor posibilidad de sobrevivencia pulpar que los que han sufrido traumatismos fuertes en ápices cerrados.¹²

6.2 Irritantes químicos

a) Antisépticos y limpiadores cavitarios:

Antes de colocar el material de restauración es indispensable eliminar los restos dentinarios adheridos a las paredes cavitarias para lograr su correcta adaptación y evitar la filtración marginal.

También es necesario tratar la dentina con una solución antiséptica, para actuar sobre los microorganismos residuales. Estas maniobras deben de ser llevadas a cabo mediante la aplicación de los elementos adecuados, en sus concentraciones correctas y durante el tiempo indicado, para evitar efectos pulpares adversos.

El lavado con agua a presión permite desalojar la mayor parte de los restos de las paredes cavitarias, pero para eliminar los más adheridos se necesitan sustancias químicas tales como el ácido cítrico, EDTA o hipoclorito de sodio al 5%, que se aplican durante 15 o 20 segundos.

El empleo de estas sustancias puede justificarse en el esmalte para favorecer la adaptación posterior del material de restauración. Sin embargo en la dentina aumenta el diámetro de los túbulos por la desmineralización que provoca, lo que facilita la entrada del mismo elemento químico utilizado o bien de microorganismos por filtración marginal si la restauración colocada no sella herméticamente la cavidad.

El agua oxigenada al 3% puede frotarse sobre la superficie dentinaria durante 20 segundos; luego se lava con agua común o destilada.

El alcohol, sirve para desengrasar las paredes adamantinas antes del grabado, esto provoca deshidratación de la dentina si se aplica en cavidades profundas y durante más de 10 segundos.

Es aconsejable que se utilicen soluciones detergentes y microbicidas o colutorios bucales, que son efectivas sin resultar lesivas para la pulpa.

Según un trabajo de Maresca y col, también se aconseja la utilización de soluciones yodadas al 0.5 y 1% durante la eliminación de caries y para el lavado de la preparación cavitaria. El yodo es el antiséptico que, en las mencionadas disoluciones, no colorea, no es tóxico ni irritante y libera 2 ppm de yodo libre.

b) Ácidos, primers y adhesivos

El barro dentinario producido por tallado cavitario actúa como una protección natural sobre la superficie cortada, ocluyendo los túbulos con los detritos que forman verdaderos tapones.

En la técnica de grabado total se utilizan ácidos que eliminan totalmente el barro dentinario, abren los túbulos y desmineralizan la dentina intertubular.

Esto vuelve más permeable la dentina y facilita la difusión de agentes irritantes hacia la pulpa. No obstante, la dentina puede ser grabada si se efectúa el sellado inmediato con un sistema adhesivo que proteja a la pulpa de la filtración. El sistema adhesivo cierra los túbulos abiertos formando tapones de resina y penetra en la zona intertubular completando el sellado mediante la hibridación de la dentina.

De todos modos la, capa híbrida no debe ser considerada absolutamente impermeable. Algunos trabajos de investigación revelan que no es totalmente homogénea, si no que posee zonas porosas a través de las cuales se produce cierto grado de filtración. También ha sido descrito que la capa híbrida se degrada con el paso del tiempo. Muchas de las reacciones pulpares atribuidas por los investigadores al grabado de la dentina se debían a la microfiltración bacteriana crónica alrededor de las restauraciones o a la acción irritativa del óxido de zinc y eugenol utilizado como obturación.

La influencia de estos irritantes es más importante en la dentina grabada que en la que no lo ha sido, porque la permeabilidad está aumentada; aunque no se ha demostrado 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, algunas investigaciones han demostrado que la apertura de túbulos dentinarios asociada con la mayor permeabilidad de este tejido permite que componentes resinosos provenientes de los sistemas adhesivos puedan difundirse a través de éstos túbulos para alcanzar el espacio pulpar, y allí causar serios daños tisulares.

La profundidad de la preparación, la edad del paciente y la existencia de dentina terciaria o esclerótica son algunas de las condiciones que influyen sobre la permeabilidad dentinaria.

Pashley enumera una serie de factores que deben tenerse en cuenta para reducir la posibilidad de dañar la pulpa cuando se emplea la técnica de grabado dentinario. El tipo de ácido y su concentración deben ser los adecuados y el tiempo de aplicación debe limitarse a lo necesario para lograr una adhesión óptima.

El ácido debe colocarse sobre la dentina en forma pasiva, sin frotar. Idealmente la profundidad de grabado no debería excederse, hay que evitar la destrucción del colágeno y tendrían que dejarse residuos de los tapones de barro para mantener la permeabilidad dentaria en un bajo nivel.

Los componentes del sistema adhesivo deben ser hidrófilos para poder penetrar y mojar uniformemente la superficie grabada. Tienen que actuar rápido y sellar firmemente la dentina tubular e intertubular y no dislocarse por las fuerzas de contracción de polimerización. Además su capacidad para infiltrar la dentina debe coincidir con el espesor de tejido descalcificado por el grabado. De no ser así por la capa híbrida quedaría una capa de dentina estructuralmente débil, desprovista de su protección mineral y no recubierta por la resina.^{11, 13}

c) Materiales de protección y restauración

Todos los materiales de restauración y de protección actuales evaluados según las normas de ANSI e ISO aceptados por la American Dental Association y la Federación Internacional, bien manipulados y aplicados dentro de las condiciones clínicas para las cuales fueron recomendados por los fabricantes, son bien tolerados por la pulpa en ausencia de infección. La irritación química es secundaria a la filtración bacteriana.

Respecto a la manipulación de todos los materiales, se debe prestar mayor atención al estado de conservación y fecha de vencimiento, respetar las proporciones indicadas, realizar la preparación e inserción de manera correcta y asegurarse de que su polimerización sea completa, de lo contrario, su biocompatibilidad podría verse alterada por diversos factores (liberación de sustancias tóxicas, deshidratación, presión de condensado, etc.)¹¹

6.3 Bacterianos:

a) Caries

Esta es la causa más frecuente de dañar a la pulpa dental.

La caries dental es la destrucción de los tejidos de los dientes causada por la presencia de ácidos producidos por las bacterias de la placa depositada en las superficies dentales. Este deterioro de los dientes está muy influenciado por el estilo de vida, es decir influye lo que comemos, la forma cómo cuidamos nuestros dientes (nuestros hábitos e higiene),

La herencia también juega un papel importante en la susceptibilidad de los dientes a la caries.

La caries dental se clasifica en cuatro grados diferentes, según el grado de destrucción que alcance sobre el órgano dentario.

Caries de primer grado:

Esta caries es asintomática, por lo general es extensa y poco profunda. En la caries de esmalte no hay dolor, esta se localiza al hacer una inspección y exploración. Normalmente el esmalte se ve de un brillo y color uniforme, pero cuando falta la cutícula de Nashmith o una porción de prismas han sido destruidos, este presenta manchas blanquecinas granuladas. En otros casos se ven surcos transversales y oblicuos de color opaco, blanco, amarillo, café.

Caries de segundo grado:

Aquí la caries ya atravesó la línea amelodentinaria y se ha implantado en la dentina, el proceso carioso evoluciona con mayor rapidez, ya que las vías de entrada son más amplias, pues los túbulos dentinarios se encuentran en mayor número y su diámetro es más grande que el de la estructura del esmalte. En general, la constitución de la dentina facilita la proliferación de gérmenes y toxinas, debido a que es un tejido poco calcificado y esto ofrece menor resistencia a la caries.

Al hacer un corte longitudinal de un diente con caries en dentina, se encuentran tres zonas bien diferenciadas y que son de afuera hacia adentro:

- 1.- Zona de reblandecimiento o necrótica.
- 2.- Zona de invasión o destructiva.
- 3.- Zona de defensa o esclerótica.

Caries de tercer grado.

Aquí la caries ha dañado esmalte y dentina profunda acercándose a la pulpa. El síntoma de caries de tercer grado es que presenta dolor provocado, porque no es producido por una causa externa directa, y a veces espontáneo. El dolor provocado se debe a agentes físicos, químicos o mecánicos, también es característico de esta caries, que al quitar alguno de estos estímulos el dolor desaparece.

Caries de cuarto grado:

Aquí la caries ha llegado a la pulpa, por lo que el dolor es espontáneo, generalmente las complicaciones de esta caries son a nivel periodontal como: dolor a la percusión del diente, sensación de alargamiento, movilidad anormal de la pieza.¹⁵

b) Barro dentinario

La dentina recién cortada, con barro dentinario en su superficie, debe ser considerada como una herida infectada. El lavado con el agua a presión arrastra una gran cantidad de dentritos y el polvillo suelto sobre la superficie. Sin embargo no es suficiente para eliminar los restos dentarios más adherentes, que están contaminados por microorganismos. Éstos segregan toxinas y deben ser eliminados del interior de la preparación antes de proceder a su restauración.

Las bacterias residuales en el barro dentinario pueden reproducirse y provocar un daño clínico a distancia.

Brännstrom sugiere el uso de una solución detergente y microbicida para eliminar las bacterias que pudieran haber subsistido después del procedimiento operatorio de la preparación cavitaria. También pueden

utilizarse sustancia hidroalcohólicas de colutorios bucales. Estas soluciones contienen un agente tensiactivo que reduce la tensión superficial de los tejidos y favorece su penetración y un antiséptico que inhibe el crecimiento bacteriano la utilización de éste tipo de sustancias no interfiere en los mecanismos adhesivos.

Cuando se realiza grabado total, el propio ácido aplicado sobre la dentina elimina todo el barro dentinario. Asimismo, el ácido ejerce cierta acción antimicrobiana propiedad que también reúnen algunos adhesivos, aunque tal vez no la suficiente como para prescindir del uso de soluciones antisépticas.

c) Filtración marginal

La filtración marginal es la causa más frecuente de sensibilidad postoperatoria, caries recurrente y fracaso de la restauración.

Debido a la contracción de polimerización, cambios dimensionales solubilidad, falta de adhesión u otros factores, los materiales de restauración muchas veces no logran cerrar herméticamente la cavidad que obturan. La brecha existente entre la pared cavitaria y la restauración es una vía de entrada de elementos tóxicos y microbianos que provocan irritación pulpar.¹²

7. DIAGNÓSTICO PULPAR

Todas las precauciones que se puedan llevar a cabo para la conservación de un diente resultan insuficientes si previamente no se realizó un diagnóstico preciso, por lo que es conveniente reconocer que tipo de alteración pulpar es la que se presenta y así poder realizar el tratamiento correcto y adecuado de la pieza dentaria.

La pulpa se puede irritar, afectar o infectar con gran facilidad cuando recibe estímulos o irritantes externos e internos.

Las reacciones básicas de los tejidos de la pulpa ante éstos estímulos son:

- HIPEREMIA

- PULPTIS - Reversible
- Irreversible

- DEGENERACIONES PULPARES

- NECROSIS

7.1 Hiperemia:

Es la respuesta inicial de la pulpa a la irritación bacteriana, que consiste en la acumulación excesiva de sangre con la consiguiente congestión de los vasos pulpares. En la hiperemia, la pulpa responde a estímulos tales como calor, frío, dulce, salado, ácido mediante dolor, el cual desaparece rápidamente si el estímulo se retira, si éste no se retira a tiempo puede evolucionar a una pulpitis.¹⁵

Tipos:

Desde el punto de vista patológico, se divide en arterial, venosa y mixta, dependiendo si se presenta una dilatación arterial, compresión venosa o éxtasis sanguínea en la parte más estrecha del conducto (límite CDC), lo cual reduce o impide la circulación de retorno.

Desde este punto de vista, la hiperemia arterial se caracteriza por dolor instantáneo provocado por frío más que por calor; la venosa se produce sobretodo por el calor y en la hiperemia mixta, el dolor aparece igualmente por calor o frío y dura unos segundos después de que se retira la causa que lo produjo. 8

Etiología:

La hiperemia pulpar puede deberse a cualquiera de los agentes mencionados como capaces de producir lesiones pulpares. Los pacientes a menudo se quejan de ligera sensibilidad a los cambios de temperatura, especialmente al frío, que se manifiesta con posterioridad a la colocación de una obturación, que puede durar de 2 a 3 días, una semana y algunas veces aun más, pero que remite gradualmente. Se trata de una reacción sintomática de una hiperemia transitoria. Los trastornos circulatorios que acompañan a la menstruación o al embarazo, especialmente cuando existen nódulos pulpares, pueden causar una hiperemia transitoria periódica.

La congestión vascular local del resfrío o de afecciones sinusales pueden ocasionar una hiperemia transitoria generalizada en las pulpas de todos los dientes posterosuperiores.

La hiperemia pulpar no es una entidad patológica, sino un síntoma, señal de peligro de que la resistencia normal de la pulpa ha llegado a su límite extremo. No siempre es fácil diferenciar la hiperemia de una inflamación aguda de la pulpa. Sin embargo, a fin de evitar la extirpación indiscriminada de la pulpa se hace necesaria la diferenciación, pues en la inflamación aguda se impone la extirpación pulpar y en la hiperemia está indicado el tratamiento conservador.

Sintomatología:

La sintomatología de la hiperemia se caracteriza por un dolor agudo de corta duración que puede durar desde un instante hasta un minuto. Generalmente está provocado por los alimentos o el agua fría, el aire frío, los dulces o los ácidos. No se presenta espontáneamente y cesa tan pronto como se elimina la causa. La diferencia clínica entre la hiperemia y la pulpitis aguda sólo es cuantitativa; en la pulpitis, el dolor es intenso y de mayor duración.

En la hiperemia el dolor es atribuible a un estímulo cualquiera, y en la pulpitis aguda puede aparecer sin ningún estímulo aparente.

Diagnóstico:

El diagnóstico se efectúa a través de la sintomatología y de los tests clínicos. Sin embargo el frío puede constituir un buen medio de diagnóstico, pues en estos casos la pulpa es sensible a los cambios de temperatura, particularmente al frío. Un diente con hiperemia pulpar es normal a la observación radiográfica, a la percusión, a la palpación a la movilidad y a la transiluminación.

Tratamiento:

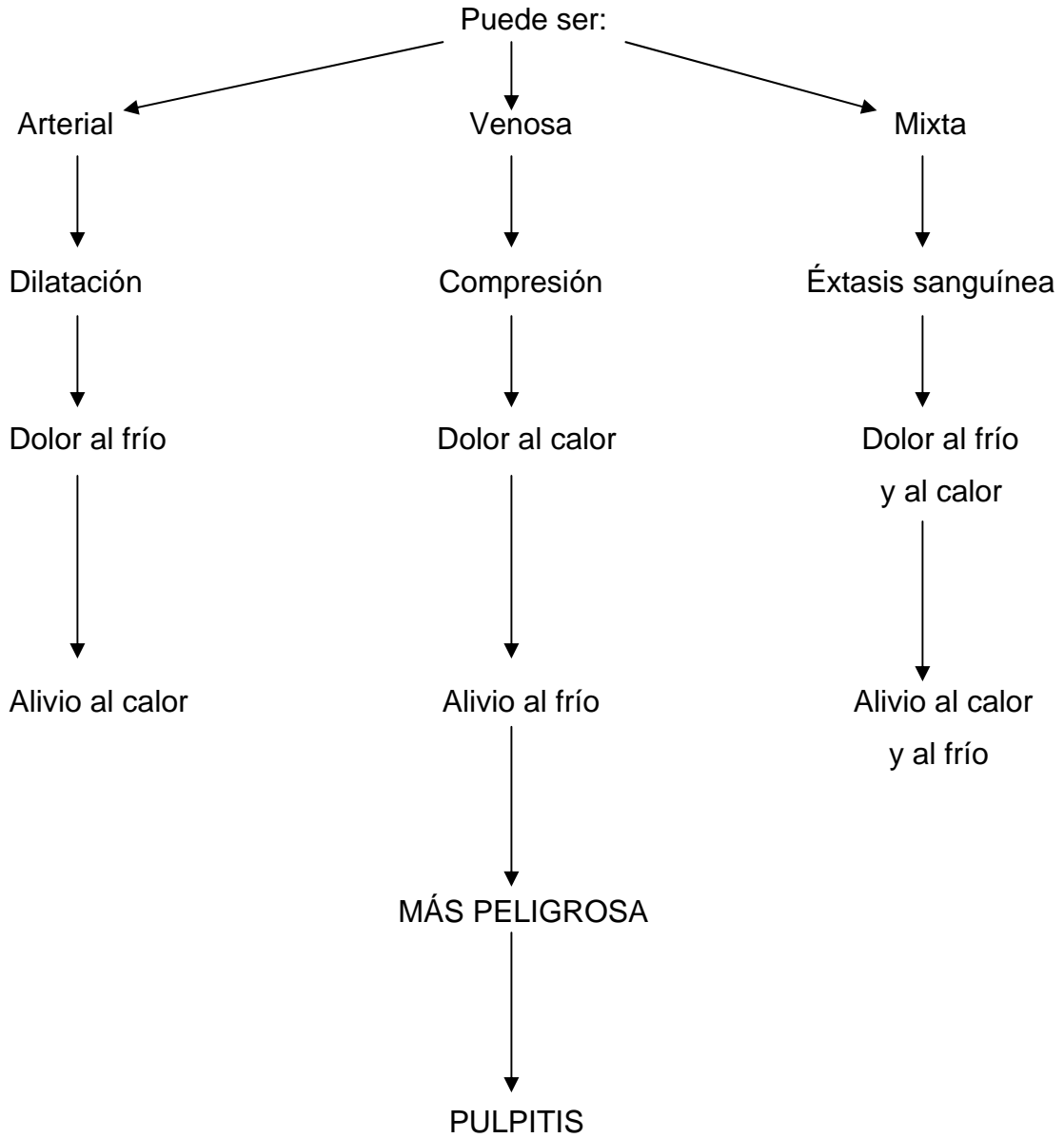
El mejor tratamiento de la hiperemia es el preventivo. Realizar exámenes periódicos para evitar la formación de caries; hacer obturaciones precoces cuando existe una cavidad; desensibilizar los cuellos dentinarios en casos de retracción gingival; colocar una base de cemento, antes de colocar las obturaciones, y tomar precauciones durante la preparación y el pulido de cavidades. Una vez instalada la hiperemia, debe procurarse descongestionar la pulpa.

En algunos casos, será necesario colocar una curación sedante en contacto con la dentina que cubre la pulpa, la curación debe dejarse una semana o más, tiempo suficiente para que se produzca la mejoría del estado pulpar si la causa fue suprimida.

En caso necesario, debe repetirse la medicación a fin de lograr la total remisión de los síntomas. Cuando se coloca una obturación debe asegurarse que no quede alta para no irritar la pulpa durante la oclusión. Una vez remitidos los síntomas, se vigila la vitalidad del diente para asegurarse de que no se ha producido una alteración pulpar. Si el dolor continúa pese al tratamiento indicado, la afección pulpar se considerará como inflamación aguda y se hará la extirpación pulpar.^{1,8,15}

HIPERMEMIA PULPAR

Puede ser provocada por irritantes físicos, químicos y bacterianos



7.2 Inflamación de la pulpa (pulpitis)

La inflamación se define como una respuesta protectora cuyo objetivo final es eliminar del organismo el origen de la lesión celular (microbios o toxinas) y las consecuencias de tal lesión células y tejidos necróticos.

En la respuesta inflamatoria participan tejido conectivo, células circulantes, vasos sanguíneos y constituyentes celulares y extracelulares.

La inflamación puede ser aguda, la cual es de duración corta de pocos minutos, varias horas o pocos días; sus características principales son exudación del líquido y proteínas plasmáticas y emigración de leucocitos, sobre todo neutrófilos.

La inflamación aguda comprende la reacción inmediata de un agente nocivo. Ésta respuesta protectora tiene tres componentes principales como son: 1) alteraciones en el calibre vascular, 2) cambios estructurales en la microvasculatura que permite que las proteínas plasmáticas y los leucocitos salgan de la circulación y 3) emigración de los leucocitos desde la micro circulación y su acumulación en el foco de la infección. Estos componentes explican los signos clásicos de la inflamación aguda, inmortalizados por Celsus (siglo I después de Cristo): calor, rubor (enrojecimiento) tumor (tumefacción) y dolor. Después Virchow añadió un quinto signo clínico, la pérdida de la función.

La inflamación crónica, ésta es de mayor duración, se caracteriza por la presencia de linfocitos y macrófagos, así como la proliferación de vasos sanguíneos y tejido conectivo.¹⁵

7.3 Pulpitis reversible

Es una alteración de la pulpa donde ésta puede regenerarse totalmente si los factores irritantes son eliminados, sin que éstos hayan dejado secuelas. Los síntomas se deben a un tejido pulpar irritado que reacciona con las respuestas inflamatorias más leves y precoces, que consisten en vasodilatación, cierta exudación, un ligero infiltrado de linfocitos y rotura de capa odontoblástica.

El dolor de la pulpitis reversible es agudo e intenso y responde a un cambio brusco de la temperatura. Permanece generalmente durante 5 a 10 minutos y dura rara vez más de 20 minutos. El diente continúa sin síntomas hasta que es estimulado de nuevo. Los cambios en la posición del cuerpo tales como el decúbito, no afectan por lo general a la naturaleza o a la duración del dolor. El tratamiento de la pulpitis reversible consiste en la protección de la pulpa frente a nuevos estímulos térmicos y en la colocación de protectores sedantes sobre el defecto durante varias semanas.

7.4 Pulpitis irreversible

Cuando se presenta pulpitis irreversible, por lo general es una secuela de pulpitis reversible. Además el daño pulpar grave producido por remoción dentaria extensa durante los procedimientos operatorios o un deterioro grave de flujo sanguíneo debido a un traumatismo o movimiento ortodóntico pueden también ocasionar, por lo general ésta pulpitis puede estar asociada con episodios intermitentes o continuos de dolor espontáneo (sin ningún estímulo externo). El dolor puede ser agudo constante localizado o difuso, y puede durar pocos minutos o hasta horas. La aplicación de estímulos externos como calor o frío puede resultar en dolor prolongado.

De acuerdo con esto, cuando el paciente tiene un dolor significativo, la aplicación de calor a dientes con pulpitis irreversible causa una respuesta inmediata. También algunas veces cuando se aplica frío la respuesta, no

desaparece, se prolonga, dolor aumenta con el decúbito levantar, ya que aumenta la presión sanguínea intrapulpar y con estímulos fríos, calientes, ácidos y dulces se desencadena más dolor.

El diagnóstico se realiza clínicamente, ya que la radiología no aporta datos significativos, tan solo podemos apreciar la caries que ha inducido a la instauración de la pulpitis. El tratamiento es realizar la extirpación de la pulpa con lo cual cede de forma súbita el dolor.

Las pulpitis crónicas son poco dolorosas y hay dos tipos: Pulpitis crónica ulcerada y el pólipo pulpar.

La pulpitis crónica ulcerada es una entidad de evolución lenta, la pulpa presenta una inflamación que se manifiesta al masticar, hay solo ligeras molestias, la pulpa recibe microorganismos bacterianos por infiltraciones en piezas obturadas o desde el espacio periodontal. La evolución puede llevar a una necrosis pulpar, por tanto el tratamiento será realizar una pulpectomía.

El pólipo pulpar o pulpitis crónica hiperplásica es una alteración de tejido conjuntivo, de forma que la pulpa aumentada de tamaño emerge por la cavidad de la caries, es tejido vital, el tratamiento es realizar la biopulpectomía.¹⁷

7.5 Degeneración pulpar

Son entidades menos frecuentes. Suelen presentarse con la edad y por ello los consideraremos fisiológicos, aunque se pueden ver también en jóvenes, son cuadros no infecciosos, suelen ser asintomáticas y se debe buscar la causa. El tratamiento es etiológico y generalmente se realiza el tratamiento endodóntico.

Dentro de las degeneraciones pulpares podemos encontrar:

Degeneración cálcica. Parte de la pulpa es reemplazada por material cálcico. Se estima que el 60% de los dientes tienen alguna calcificación.

Degeneración fibrosa: Los elementos celulares de la pulpa están reemplazados por fibras de tejido conectivo.

Degeneración atrófica: Pulpas con un número menor de células fibrosas y aumento del líquido intercelular. Es menos sensible a los estímulos.¹⁵

7.6 Necrosis pulpar

El término necrosis, que significa muerte de la pulpa, se refiere a una condición histológica originada por una pulpitis irreversible no tratada, una lesión traumática o cualquier circunstancia que origine interrupción prolongada del suministro de sangre a la pulpa. Las pulpitis agudas y crónicas, así como los estados degenerativos de acuerdo con las condiciones intrínsecas pulpares y la intensidad del agente agresor, podrían evolucionar lenta o rápidamente hacia la necrosis pulpar.

Los dientes con necrosis casi siempre son asintomáticos o pueden estar asociados con episodios de dolor espontáneo, o dolor a la percusión.

La aplicación de frío calor o estimulación eléctrica a dientes con pulpas necróticas no produce respuesta, y casi siempre se observa cambio de coloración en la corona dentaria. El tratamiento de conductos o la extracción esta indicada para dientes con pulpas necróticas. ¹⁶

8. MATERIALES DE PROTECCIÓN PULPAR

8.1 Barnices y adhesivos

Son materiales que se usan para crear una barrera de pocas micras de espesor, que impida el paso de bacterias y sustancias tóxicas hacia la pulpa, al mismo tiempo que dificulten la movilidad del líquido interdentario, consiguiendo de ésta forma disminuir la sensibilidad dentinaria postoperatoria.

Los selladores dentinarios utilizados son: barnices y sistemas adhesivos.

a) Barnices:

Los barnices son generalmente resina de Copal disuelta en acetona, que al evaporarse, deja una finísima capa de 4 micras de espesor de resina sobre las paredes de la cavidad. Su misión principal es reducir la filtración marginal en las restauraciones de amalgama, y actúa como aislante químico y eléctrico, pero no térmico. Su uso va en disminución al ser reemplazados por los adhesivos dentinarios más versátiles y de eficacia mayor.

Su presentación es en forma de un líquido disolvente. Tiene bajas propiedades físicas y alta solubilidad.

Se coloca con pequeñas torundas de algodón que se empapan del líquido. El frasco debe mantenerse herméticamente cerrado después de usarlo, ya que la evaporación del disolvente puede ocasionar que el espesor de la resina pueda ser mayor, afectando la fijación del material que se colocará encima.

No se recomienda su uso sobre dentina y esmalte cuando se va a obturar la cavidad con ionómero de vidrio u otros materiales que liberen fluoruros, pues actuaría como una barrera física y no permitiría el intercambio iónico entre los fluoruros, el esmalte y la dentina.

Tampoco es conveniente usarlo sobre estos tejidos cuando se emplean sistemas de adhesión.

b) adhesivos:

Desde que Buonocore describe la técnica de grabado ácido del esmalte como medio para la adhesión de las resinas al mismo, los sistemas de adhesión a las estructuras del diente han ido evolucionando hasta conseguir un grado de eficacia óptimo, de tal manera que los sistemas actuales de adhesión permiten un aislamiento químico y eléctrico adecuado, un sellado de los túbulos dentinarios casi total que constituye una barrera eficaz contra la penetración de bacterias, una disminución de la sensibilidad postoperatoria hasta niveles casi imperceptibles, evitan el galvanismo total y disminuyen, aunque no anulan, la microfiltración marginal de las restauraciones.

La forma más eficaz de sellar el paso de las bacterias hacia la pulpa son los adhesivos dentinarios; estos dado su número y diversidad, han de utilizarse de acuerdo con las normas de los fabricantes.

Cualquiera que sea el tipo de adhesivo que se utilice será compatible con las modernas resinas compuestas para restauración cavitaria. ¹⁴

8.2 Forros cavitarios

El propósito principal de los forros cavitarios es inducir formación de dentina reparadora, la disminución de la sensibilidad postoperatoria, así como la creación de una barrera que impida el paso de bacterias hacia la pulpa dental, además de actuar como aislantes químicos y térmicos. El espesor máximo de estos materiales no debe de exceder de 0.5mm.

El forro cavitario más utilizado es el hidróxido de calcio, aunque existen otros cementos como el ionómero de vidrio y el óxido de zinc y eugenol tipo IV que también se emplean como protectores pulpares.

Hidróxido de calcio:

Descripción:

Se trata de un polvo blanco que se forma por la reacción de la cal viva con el agua (calhidra, comúnmente usada en la construcción). Tiene todas las características de las sustancias alcalinas, como un pH cercano a 13, y su función en odontología es estimular, proteger y proveer de iones de calcio a la pulpa.

Presentación:

Pasta-pasta

Se presenta en dos tubos colapsables, base y catalizador; la base contiene salicilatos (sustancias quelantes) y el catalizador (hidróxido de calcio); éste último provee el calcio para la quelación, además de contener sustancias plastificantes.

Para este producto no existe ninguna norma correspondiente pero si hay parámetros de comprobación científica que permiten clasificarlos y valorarlos físicamente.

Ácido resistente

Se presenta en dos tubos colapsables, base y catalizador; la base contiene ester glicol salicilato, fosfato de calcio, tungstato de calcio, óxido de zinc y colorantes minerales, y el catalizador hidróxido de calcio, óxido de zinc,

dióxido de titanio, estearato de zinc, etil tolueno sulfonamida y colorantes minerales.

Fotocurable

Se presenta en forma de una pasta que contiene hidróxido de calcio, sulfato de bario dispersos en una resina de dimetacrilato de uretano, el cual endurece por medio de luz halógena.

Indicaciones y usos:

Cuando este material se coloca sobre la dentina donde no existe comunicación con la pulpa, se habla de forro o recubrimiento indirecto, y cuando se coloca sobre la dentina en una zona donde existe comunicación con la pulpa, se habla de forro o de recubrimiento directo. De acuerdo con esto, las presentaciones indicadas para recubrimientos indirectos son todos los tipos, aunque se recomienda utilizar el de endurecimiento por quelación, o sea, el de reacción ácido-base, porque esta presentación facilita su manejo y colocación.

Manipulación:

Para mezclar el hidróxido de calcio con agua bidestilada se coloca el polvo dentro de un godete, y se vierten después unas gotas de agua, con una espátula de acero inoxidable hasta formar una pasta de consistencia cremosa que se aplicará en pequeñas porciones con un instrumento de punta roma en la cavidad y zona que se vaya a proteger, después de unos minutos, una vez seca la pasta, se coloca un material restaurador sobre ella. La presentación en base-catalizador se mezcla de acuerdo con las instrucciones del fabricante, que generalmente, son colocar partes iguales de pasta base y catalizador sobre una loseta de vidrio; mezclar unos cuantos segundos con un instrumento de punta roma, para después con el mismo instrumento llevarlo a la zona que se va a proteger.

Con presentación fotocurable se puede llevar directamente a la zona donde se va a colocar, una vez colocada en el fondo de la cavidad se aplica luz para fotopolimerizarla y así endurecerá .

Ventajas:

- Económico
- Fácil manipulación sobre todo en la presentación de hidrogel y base catalizador

Desventajas:

- Es muy soluble
- Tiene baja resistencia
- Difícil manipulación en la presentación en polvo y agua 18

8.3 Bases y cementos

En odontología se emplea el término cemento dental para todos los materiales que se utilizan como medio cementante, aunque tenga además otros usos como bases o de restauración.

Como cementos encontramos:

a) Cemento de óxido de zinc y eugenol:

Descripción:

Este cemento está regido por la norma número 30 de la ADA.

La base fundamental es el óxido de zinc; y el eugenol (extraído del clavo, condimento alimenticio). Se agregan plastificantes, como colofonia, y aceites vegetales para hacerlo más fluido. Para aumentar su resistencia, se le añaden materiales de carga, como óxido de aluminio o polvo de metacrilato,

o se sustituye parte del eugenol con líquido de ácido etoxibenzoico (EBA). Y para acortar el tiempo de endurecimiento, se le agrega acetato de zinc.

Tipos:

Tipo I: es menos resistente y más soluble que los otros tipos, es un cemento temporal, ya sea por semanas o meses. Como tiene baja resistencia, es de fácil remoción.

Tipo II: Es el más resistente y por tanto el que asegura mayor permanencia en boca. Es para cementación permanente, cuando se pretende mantener cementada definitivamente la estructura del diente.

Tipo III: Tiene suficiente resistencia para soportar cargas de condensación de otro material sobre él como la amalgama dental, por lo que se utiliza como base.

Tiene un uso especial en niños y ancianos como material de restauración temporal, donde puede durar uno o dos años.

Tipo IV: Tiene baja resistencia, por lo que no soporta cargas, y menos soluble que el tipo I. Se utiliza como forro cavitario en cavidades profundas.

Presentación:

Incluye dos frascos: uno con el óxido de zinc (que es un polvo blanco) y el otro con el eugenol (que es un líquido). Al mezclar estas dos sustancias de acuerdo con las instrucciones del fabricante, se obtendrá una pasta que endurecerá en un lapso de tiempo relativamente corto.

Manipulación:

El óxido de zinc se coloca, normalmente, dividido en cuatro partes iguales sobre una loseta, junto al líquido se coloca el eugenol (que se presenta en un frasco de color ámbar para protegerlo de la luz) en la cantidad indicada por el fabricante. Con una espátula de acero inoxidable, se inicia el mezclado llevando una de las cuatro partes primero, al líquido, y con movimientos circulares revolventes y presionando sobre la loseta con las dos caras de la espátula hasta lograr una mezcla homogénea. Terminada ésta se agrega la siguiente parte y así hasta incorporar todo el polvo y completar la mezcla.

Ventajas:

- Es económico
- No irritante para el diente
- Fácil manipulación

Desventajas:

- Tiene bajas propiedades físicas comparadas con los otros grupos de cementos
- No se puede usar en contacto con resinas.

b) Cemento de fosfato de zinc

Descripción:

Es un cemento de reacción ácido-base, de alta resistencia y baja solubilidad. Por ser el de uso más antiguo, es el parámetro de comparación de los cementos que aparecieron posteriormente. Es un cemento de los llamados fijados o a base de agua.

Todos los cementos que tienen agua en su formulación reciben ese nombre, como el fosfato de zinc, el carboxilato de zinc y el ionómero de vidrio.

Actualmente todos los cementos fijados o a base de agua se engloban en la norma 96 de la ADA.

Usos:

Este cemento se usa para fijar estructuras hechas afuera de la boca. También se usa como base dura en cualquier proceso odontológico, y a veces como material de restauración temporal, en cuyo caso se aumenta la proporción de polvo en el líquido para obtener mayores propiedades físicas.

Presentación:

Se presenta en forma de un polvo en un frasco de boca ancha y un líquido un frasco de gotero de plástico cuya mezcla, de acuerdo con las instrucciones del fabricante endurecerá.

El polvo es a base de óxido de zinc en 90%, con otros óxidos, como los de magnesio, bismuto y silicio.

El líquido es una combinación de ácido fosfórico y agua en proporciones más o menos iguales, con algunas sales de zinc y aluminio como buffer para amortiguar la acidez del ácido fosfórico.

Manipulación:

Para mezclar este cemento se recomienda usar una loseta de cristal donde se coloca la cantidad de polvo y líquido, en las cantidades recomendadas por el fabricante. El polvo se divide generalmente en varias porciones pequeñas y algunas mayores, siete u ocho en total. Con una espátula de acero inoxidable; se incorporan las porciones pequeñas una por una, mezclando con movimientos circulares revolventes y presionando la pasta sobre la loseta con las dos caras de la espátula hasta lograr una consistencia homogénea. Generalmente el mezclado se hace en un lapso de 90 a 120 seg. (Nunca se debe reducir el tiempo de mezclado).

De acuerdo con el uso, se deben de obtener dos consistencias: la de cementación, que es una mezcla homogénea, cremosa y que forma una hebra de unos 2 cm, sin romperse cuando se levanta de la espátula con la mezcla, y la de base, que es como la del migajón, porque se le incorpora mayor cantidad de polvo a la mezcla.

Una vez lograda la consistencia requerida, se lleva a la zona que se va a cubrir, o a la estructura hecha afuera de la boca, y se asienta en el área fuera del diente que se va a reconstruir; se espera unos cuantos segundos a que endurezca y se quitan excedentes.

Ventajas:

- Económico
- Buenas propiedades físicas
- Permite pequeñas variables en manipulación
- Es compatible con todos los materiales de restauración

Desventajas:

- Puede ser irritante por su alta acidez
- No tiene adhesión específica o química al diente

Cemento de carboxilato de zinc

Descripción:

En busca de un material que no tuviera las desventajas de acidez del fosfato de zinc, pero con buenas propiedades físicas, El Dr. Smith desarrollo éste cemento con base a una solución de ácido débil con acción quelante, como es el ácido poliacrílico, y óxido de zinc.

Este cemento también se encuentra en la norma número 96 de la A

Presentación:

Se presenta en forma de un polvo y un líquido.

El polvo es a base de óxido de zinc y óxido de magnesio en proporciones muy parecidas al polvo de fosfato de zinc. El líquido es un políácido carboxílico liofilizado con agua.

La presencia de pequeños porcentajes de ácido tartárico y maleico se hace necesaria para regular los tiempos de mezclado y trabajo.

Indicaciones y usos:

Este cemento se utiliza para hechas fuera de la boca a tejidos del diente. También se utiliza como base dura, y en algunos casos como material de restauración temporal.

Manipulación:

Con este cemento se deben de seguir todas las recomendaciones indicadas para el cemento de fosfato, pero hay que ser más estrictos con la proporción exacta de polvo-líquido; para ello, los fabricantes presentan el polvo en un frasco de boca ancha con una cuchara, y el líquido en un envase gotero.

Normalmente la mezcla se hace entre 30 y 40 seg. Por lo que el polvo se agrega al líquido en uno o dos pasos; la consistencia depende de las proporciones indicadas.

Ventajas:

- No es irritante
- Tiene adhesión específica al diente y a algunos metales

Desventajas:

- Es más soluble que el cemento de fosfato de zinc
- No permite variables en su manipulación

d) Cemento de Ionómero de vidrio

Descripción:

El cemento de ionómero de vidrio es una combinación del líquido del cemento de carboxilato de zinc con el polvo de vidrio de flúor aluminio-silicato del cemento de silicato, con lo cual se aprovechan las propiedades de adhesión química del ácido poliacrílico, así como la liberación del flúor y la estabilidad dimensional del flúor aluminio-silicato.

La presencia de agua en su composición entra en la categoría de los cementos fijados o a base de agua.

Se encuentra dentro de la norma número 96 de la ADA

Indicaciones y usos:

Se utiliza para fijar estructuras hechas afuera de la boca a tejidos del diente. También se usa como forro o base dura y como material de restauración en cavidades de los cuellos de los dientes y zonas donde no reciba fuerza de oclusión. Así mismo se usa como sellador de fosetas y fisuras en dientes posteriores en niños.

Presentación:

Se presenta como un polvo y un líquido cuya mezcla, de acuerdo con las indicaciones del fabricante endurecerá.

El polvo está hecho a base de sílice, aluminio, calcio y flúor; forma flúor aluminio-silicato de calcio.

El líquido es ácido poliacrílico, agua y pequeñas proporciones de ácido tartárico y maleico.

Manipulación:

Hay que tomar en cuenta todos los pasos y variantes mencionados para los cementos de fosfato de zinc y carboxilato de zinc, haciendo hincapié en ser aún más estrictos en las proporciones y tiempos de mezclado y de trabajo.

Cuando se usa como medio cementante o restaurador, la superficie de ionómero de vidrio expuesta al medio ambiente debe ser protegida con algún barniz, o de preferencia con una resina líquida de endurecimiento rápido.

Propiedades:

- Sus propiedades físicas son buenas, excepto ante carga masticatoria
- Tiene adhesión específica o química al diente y aleaciones de uso dental
- Muestra estabilidad dimensional
- Libera flúor

Ventajas:

- Son más estéticos que los otros grupos de cementos
- Facilidad de manipulación
- Permite buen sellado marginal

Desventajas:

- Son más costosos que los otros grupos
- No se adhieren químicamente a la porcelana ni a las aleaciones de oro
- Son muy solubles en las primeras 24 horas
- No permiten variables en la manipulación¹⁹

8.4 Obturaciones provisionales

Descripción:

Los materiales para restauración provisional son aquellos que ofrecen protección y un sellado temporal a una cavidad, entre cita y cita.

Este tipo de restauraciones se necesitan ya sea por el plan de tratamiento, porque no se pueda terminar una restauración fuera de la boca, que la cavidad esté protegida del medio bucal, por tiempos cortos, con algún material.

Entre estos materiales está la gutapercha, resina natural que se mezcla con óxido de zinc y colorantes para presentarse como una barra termoplástica; para su uso, se lleva a la flama de una lámpara de alcohol, se reblandece en un extremo evitando que se queme, se corta la parte plastificada y con un instrumento plano se lleva a la cavidad que se va a proteger.

La gutapercha se elimina fácilmente con un instrumento metálico, ya sea con una punta de explorador o de excavador.

Otro producto que se utiliza para el mismo fin es el sulfato de calcio hemihidratado, que con plastificantes y colorantes se presenta en forma de una pasta, dentro de un tarro o frasco de aluminio colapsable, tipo dentífrico, donde se toma una pequeña parte con un instrumento plano y se lleva a la cavidad que se va a proteger. Su endurecimiento se da al entrar en contacto con la humedad de la cavidad bucal, formándose sulfato de calcio dihidratado. Al colocarse sobre la dentina puede producirse sensibilidad dental, ya que para su endurecimiento éste material requiere agua, la cual toma de ésta zona produciendo el efecto señalado.

De la misma manera que la gutapercha, su eliminación de la cavidad es fácil.

Puede utilizarse para este mismo fin el óxido de zinc y eugenol con agregado de fibras inertes, como los cementos quirúrgicos, o agregándole fibras de algodón al óxido de zinc, tipos I o IV.¹⁹

9. PROCEDIMIENTOS QUE AYUDAN A CONSERVAR LA VITALIDAD PULPAR

9.1 Procedimientos de corte

La dureza de los tejidos dentarios necesitan métodos de corte apropiados a sus características. El mejor sistema de corte de los tejidos duros es aquel que produzca el mejor resultado, con el menor gasto energético y la menor producción de calor.

El calor generado por los instrumentos de corte está controlado por varios factores, como son, por un lado, la presión de corte, la forma, la agudeza y tamaño del elemento cortante, y, por otro lado, la dureza del tejido cortado. La conductividad térmica de la dentina es baja; pero cuando se opera cerca de la pulpa, o bien la cantidad de tejido abrasionado o cortado; es alta como en los tallados para coronas de recubrimiento total, el calor generado puede producir hemorragia pulpar, que en algunos casos puede comprobarse intradentinariamente por un cambio manifiesto de su coloración.

Para la protección pulpar de los efectos del calor, se recomiendan las siguientes pautas:

- Utilizar siempre fresas nuevas
- Cuanto más pequeña y fina sea la fresa menor calor friccional se producirá
- La refrigeración con nebulización acuosa es obligada en la alta velocidad

- La presión ha de ser mínima para un corte eficaz y la acción debe ser intermitente.

9.2 Deseccación de la dentina

La aplicación directa de un chorro de aire sobre la superficie de la dentina expuesta en los procedimientos operatorios, provoca la desecación de los túbulos dentinarios y, además de provocar dolor, ocasionan la aspiración de los odontoblastos, que dentro de los túbulos se necrosan.

Para evitar la aspiración de los odontoblastos, se recomienda no aplicar el chorro de aire perpendicularmente a la superficie dentinaria expuesta, si no hacerlo de forma tangencial, así como realizar aplicaciones intermitentes de poco flujo, con el fin de facilitar la hidratación de la dentina. 1

Es importante tomar en cuenta un punto importante. Cuando la dentina se expone por largo tiempo al medio ambiente, se deshidrata, lo que provoca que absorba del medio ambiente agua, así como elementos tóxicos que nos podrían generar dolor postoperatorio.

9.3 Eliminación de tejidos cariados:

Desde el punto de vista clínico, dos han sido los criterios utilizados para eliminar la dentina enferma por la caries: la dureza y el color de la misma. El “chillido dentinario” es un signo clásico para detectar la presencia de dentina sana en la preparación cavitaria; esto unido a la eliminación de un tejido más o menos amarillento son los signos más certeros de eliminar la dentina infectada por caries dental. Este procedimiento fue demostrado por Therahma y cols, quienes comprobaron la dureza de la dentina residual obtenidas, después de la eliminación de tejidos enfe

9.4 Desinfección de la cavidad terapéutica y eliminación de barrillo dentinario:

Según Brannström cuatro son las fuentes de infección pulpar después de la restauración cavitaria:

1. Microorganismos presentes en el barrillo dentinario que se multiplican en condiciones favorables e invaden la pulpa
2. Penetración de bacterias a través de los espacios de contracción presentes entre el material de restauración y las paredes cavitarias
3. Multiplicación de bacterias presentes en los túbulos dentinarios después de la obturación cavitaria.

Posiblemente, el origen más común de problemas postrestaurativos, sea la permanencia de bacterias del barrillo dentinario ayudado por la penetración de fluidos dentro de la preparación cavitaria a través de los huecos de contracción.

El barrillo dentinario es una capa de detritus procedentes del corte y manipulación de los tejidos dentarios durante la preparación de las cavidades. Estos detritus se adhieren fuertemente a las paredes de las cavidades, alteran a los tejidos, y están cargados de bacterias.¹

La desinfección de la preparación terapéutica forma parte de la limpieza cavitaria, se comienza lavando con abundante agua y spray, para quitar los restos groseros. La desinfección propiamente dicha se realiza con antisépticos cavitarios, siendo el más utilizado en odontología la solución de clorhexidina al 5% frotando 10 a 15 seg. consiguiendo más del 98% de

negatividad en los cultivos de muestras obtenidas de las cavidades así tratadas.

La Clorhexidina es un fármaco antiséptico derivado del clorofenilbiguanido (bis-biguanida), de carga positiva (catiónica), con gran sustantividad (tiempo de acción prolongado), que posee un amplio espectro de acción sobre varios microorganismos. Se une a las moléculas de carga negativa, fundamentalmente a grupos fosfato en los LPS (Lipopolisacáridos de la cápsula de bacterias Gramnegativas) y grupos COOH de las proteínas, impidiendo el transporte de sustancias. En el caso del esmalte, se une a los iones de la hidroxiapatita. Este fármaco desestabiliza y penetra las membranas de las células bacterianas, precipita el citoplasma e interfiere con la función de la membrana, inhibiendo la utilización de oxígeno, lo que ocasiona una disminución de los niveles de ATP (Trifosfato de Adenosina) y muerte celular.

En las bacterias Gramnegativas, la clorhexidina afecta la membrana exterior provocando la liberación de enzimas periplasmáticas. La membrana interna de estos microorganismos no es destruída, pero es impedida la absorción de pequeñas moléculas. A bajas concentraciones, la clorhexidina exhibe un efecto bacteriostático, mientras que a altas concentraciones es bactericida.

Estreptococos, Estafilococos, Cándida albicans, Escherichia coli, Salmonellas y bacterias anaeróbicas, muestran una alta susceptibilidad a la clorhexidina, mientras que las cepas de Proteus, Pseudomonas, Klebsiella y cocos gram-negativos muestran una baja susceptibilidad. .

Los estudios clínicos han demostrado que no hay un aumento significativo de la resistencia bacteriana ni desarrollo de infecciones oportunistas durante el tratamiento a largo plazo con Clorhexidina.

Usos en odontología:

- Infecciones bucales por diversas causas incluidas las producidas por roces de las prótesis dentales y como consecuencia de algunos tratamientos para el cáncer.
- Prevención de infecciones en cirugía bucal (pre y posquirúrgicas)
- Quimioterapéutico para prevención de caries dental
- Como quimioterapia de apoyo al tratamiento periodontal
- Como sustancia irrigadora durante tratamientos radiculares
- Como desinfectante de cavidades antes de su obturación

Modalidades de uso:

- Barnices (Acetato de Clorhexidina): para la prevención de caries y sellado de los túbulos dentinarios.
- Colutorio: Se emplea en concentraciones del 0.12 al 0.2%, enjuagando la boca durante medio minuto, 2 veces al día con 10-15 ml de solución. Para el tratamiento de infecciones causadas por la dentadura postiza se recomienda lavar la dentadura y sumergirla en la solución de Clorhexidina durante 15 minutos, dos veces al día. No se recomienda el uso de la solución de Clorhexidina en niños.
- Solución Irrigadora: Se emplea al 2% para lavar conductos radiculares en casos de tratamientos y retratamientos endodónticos, ápices abiertos, alergia al hipoclorito de sodio.
- Dentífricos: Se utiliza en concentraciones del 0.12 al 0.2%; debido a su carga positiva, no debería incorporarse a los dentífricos tradicionales, debido a que interfiere con el Lauril Sulfato de Sodio, que es el detergente tradicional de los dentífricos, y con el Mono Flúor Fosfato de Sodio, ya que

ambos presentan cargas eléctricas aniónicas (negativas); idealmente, un dentífrico a base de Clorhexidina debe ser exclusivamente de Clorhexidina.

- En aplicaciones tópicas como antiséptico de la cavidad bucal en concentraciones del 2% y Gel: en concentraciones de 2%

La eliminación del barrillo dentinario no sólo es importante eliminarlo porque se encuentra infectado, además impide realizar una buena técnica adhesiva de los materiales utilizados en odontología restauradora.²¹

9.5 Protección del complejo dentino-pulpar remanente

Eliminada la capa de barrillo dentinario y desinfectada la cavidad, es necesario como técnica fundamental de protección del complejo dentino pulpar remanente; la colocación de una barrera que impida el paso de las bacterias, y sus productos tóxicos o de los materiales de la restauración hacia la pulpa.

El mecanismo de defensa biológico de la pulpa, consiste en la mineralización progresiva de los túbulos dentinarios desde la unión amelodentinaria hasta la cámara pulpar.

Esta mineralización progresiva y centrípeta está íntimamente relacionada con el tiempo y con las agresiones que el propio órgano dentario sufra. De ésta manera, y ante estímulos fisiopatológicos intensos o muy continuados, los odontoblastos hipermineralizan y cierran los túbulos.

Cuanto más profundas sean las cavidades, más posibilidades existen de encontrar túbulos abiertos directamente hacia la pulpa, por lo que se necesita obtener un mejor sellado para proteger el complejo remanente.¹²

10. TRATAMIENTOS DE PROTECCIÓN PULPAR

10.1 Recubrimiento pulpar

Se llama recubrimiento pulpar a la protección de una pulpa sana ligeramente expuesta, por medio de un protector, que permite su recuperación manteniendo su función y vitalidad.

El recubrimiento pulpar está indicado principalmente en dientes jóvenes, temporarios o permanentes de niños, en los cuales hay rica vascularización y una buena resistencia que ofrecen posibilidades favorables para la reparación. Aunque también se puede realizar en dientes adultos existe la inseguridad en su reparación debido a la poca capacidad de regeneración de la pulpa. En casos cuidadosamente seleccionados el tratamiento muchas veces tiene éxito, principalmente si fue una exposición dental durante la preparación de una cavidad aislada con dique de goma y no patológica (causada por caries) y se tomaron precauciones para mantener la pulpa libre de contaminación.

La simple preparación de una cavidad, particularmente si es profunda, produce alteraciones de la pulpa. La reparación se efectuará por aposición de dentina terciaria, cuando se ha colocado un forro de hidróxido de calcio, se podrá esperar la cicatrización siempre que no exista traumatismo o infección. (Desgraciadamente, la exposición de la pulpa se debe, en la mayoría de los casos, a la caries o a accidentes provocados con la fresa o el excavador durante la remoción de la dentina cariada). Cuando la cantidad de dentina cariada o la lesión pulpar no es muy grande y el paciente es joven y sano, puede intentarse el recubrimiento pulpar. En casos de inflamación pulpar o aún ante la sospecha de una infección, está contraindicado el recubrimiento pulpar y deberá considerarse la posibilidad de una pulpotomía o de una extirpación pulpar completa.

La causa más común de exposición pulpar es la eliminación de la última capa de dentina descalcificada o cariada. Frecuentemente la exposición se produce mediante un fresado descuidado o muy minucioso durante la preparación de una cavidad, y con menor frecuencia al trabajar con instrumentos de mano, tales como excavadores. 8

10.2 Recubrimiento pulpar directo

El recubrimiento pulpar directo, es la protección de una herida o exposición de la pulpa dental, mediante forros cavitarios a base de hidróxido de calcio, con la finalidad de cicatrizar y preservar la vitalidad de la pulpa. La comunicación pulpar puede ocurrir accidentalmente y de manera innecesaria al preparar una cavidad o muñón, por trauma o por la remoción de una caries profunda.

Es posible conservar una pulpa vital expuesta mediante una técnica de recubrimiento pulpar directo, pero debe quedar perfectamente claro que las oportunidades de éxito son menores que para una recubrimiento indirecto.

Para poder tener éxito se deberán considerar ciertos criterios que son:

- a) La exposición pulpar debe ser pequeña, por ejemplo, no mayor que la cabeza de un alfiler.
- b) La cavidad debe mantenerse libre de contaminación saliva con el objeto de impedir la infección pulpar, la cual disminuye las oportunidades de que la pulpa se recupere. Esto se logra mediante el aislamiento absoluto.
- c) La edad desempeña un papel muy importante en el éxito de la operación. El recubrimiento pulpar directo tiene más éxito que en los dientes permanentes de pacientes jóvenes, probablemente debido a la rica

vascularización sanguínea y las favorables posibilidades reparativas. Sin embargo, el recubrimiento pulpar en dientes temporales tiene menos éxito que en los dientes de pacientes adultos jóvenes, probablemente debido a la rápida y total involucración de la pulpa temporal ante una lesión cariosa que avanza.

d) El recubrimiento de un diente asintomático tiene mayores posibilidades de éxito que un diente que ha presentado síntomas específicos. Un diente que ha presentado dolor espontáneo sin causa que los provoque, como calor y frío o presión en la pulpa debido al empaquetamiento alimentario en la cavidad cariosa, sería menos factible que se salve sólo con un recubrimiento pulpar directo. Nyrborg (1955,1958) reportó una tasa de éxitos en 86% de los dientes sin síntomas previos, pero ésta tasa descendió a 46% con los dientes que presentaban una historia de dolor previo.

e) El control apropiado de la hemorragia es crítico para el éxito de una protección pulpar directa, sin importar el material que se utilice para el recubrimiento. Se han utilizado varios métodos para alcanzar una hemostasia pulpar, incluyendo la presión mecánica con una torunda del algodón seca y estéril, o empapada en solución salina, o algún otro agente. Varios estudios han mostrado el uso de hipoclorito del sodio, en concentraciones de 2.5%, 3%, o 5.25%, por ser una solución biocompatible y eficaz para la hemostasia antes del recubrimiento pulpar.

La clorhexidina también se ha descrito como un agente eficaz para el control de la hemorragia, además de ser un agente antimicrobiano.

f) Las alteraciones hormonales, las deficiencias nutricionales, las enfermedades sistémicas que interfieren con la restauración del tejido conjuntivo y los antimetabolitos pueden comprometer la reparación en exposiciones pulpares. Seltzer y Bender en 1987, señalan que los dientes

afectados periodontalmente no son idóneos para el recubrimiento pulpar por la disminución en el riego sanguíneo.

Indicaciones:

- La exposición tuvo causas mecánicas iatrogénicas.
- El diente estaba previamente aislado.
- La exposición pulpar es pequeña y el diente presenta condiciones de salud pulpar.
- El diente es joven, rico en células y está asintomático.
- Exposición pulpar por fractura complicada de la corona.

Contraindicaciones:

- Pulpa envejecida.
- Pulpa con patología irreversible.
- Hemorragia excesiva en el lugar de la exposición 22

Técnica operatoria

Cuando se presenta el riesgo de hacer una exposición pulpar, debe de colocarse el dique de goma. Si ya existiera se removerá primero la mayor cantidad posible de tejido cariado adyacente a la porción expuesta de la pulpa, la que mientras tanto deberá mantenerse protegida contra las posibilidades de infección. En una exposición pulpar generalmente está

acompañada por hemorragia. El primer paso consiste en cohibir dicha hemorragia. Esto se logra comprimiendo suavemente la zona con bolitas de algodón estériles embebidas con agua destilada o un antiséptico que contenga clorhexidina al 2%, si no se ha concluido la preparación cavitaria, lo hará en otro momento. Se lava la cavidad con solución hidroalcohólica (clorhexidina), se seca con una bolita de algodón estéril y se procede a colocar una protección de hidróxido de calcio químicamente puro que se mezcla con dos gotas de agua destilada para formar una pasta. Se lleva al sitio de la comunicación con aplicador de hidróxido de calcio. A continuación, se coloca una capa de hidróxido de calcio fraguable que cubra el hidróxido de calcio puro y parte de la dentina que lo rodea. Luego se cubre la totalidad del piso cavitario con una base de cemento.

Para comprobar el éxito clínico del tratamiento se espera entre 45 y 90 días. La aparición de síntomas clínicos de pulpitis durante ese lapso indica el fracaso del tratamiento y la necesidad de una intervención endodóntica.

Ante la ausencia de síntomas, se realizarán las pruebas clínicas para comprobar la vitalidad pulpar y el control radiográfico para verificar la formación del puente de dentina.

Fitzgerald y Heis evaluaron como clínica e histológicamente positivos los resultados de protecciones directas con forros de hidróxido fraguable. Sin embargo estos autores sugieren que en caso de que se sospeche que la extirpación completa de la caries va a provocar exposición pulpar sería preferible preservar una fina capa de dentina cariada en la parte más profunda de la cavidad y realizar una protección indirecta.

Se deja pasar un tiempo estimado entre 60 y 90 días para permitir la formación de dentina terciaria, tras lo cual podrá removerse posteriormente la caries remanente sin peligro de exponer la pulpa.

Recientes experiencias clínicas y de laboratorio utilizaron sistemas matriciales para la liberación lenta, prolongada y controlada de calcio, con el objeto de colocarlos sobre la pulpa dental expuesta en la zona apicoperiapical para promover su reparación.

Cox y col. Observaron la producción de defectos múltiples en túnel en los puentes de dentina formados luego de protecciones directas con hidróxido de calcio fraguable.

La interrupción del puente de dentina impide el sellado hermético de la pulpa subyacente y se asocia con la aparición de la inflamación pulpar recurrente y necrosis. El estudio enfatiza la necesidad de proveer un sellado clínico a largo plazo frente a la microfiltración para que la protección directa resulte exitosa.²³

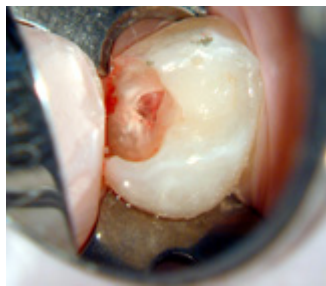


Figura 16: Exposición pulpar

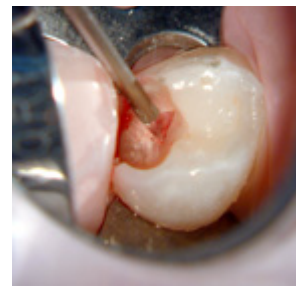


Figura 17: Aplicación de hidróxido de calcio



Figura 18: Colocación de base



Figura 19: Obturación provisional

Cuando se aplica directamente el hidróxido de calcio sobre el tejido pulpar, aparece una necrosis del tejido pulpar subyacente y una inflamación del tejido contiguo. Asimismo, se forma un puente de dentina en la unión del tejido necrótico con el tejido pulpar vital inflamado. Aunque el hidróxido de calcio es efectivo, no se conocen bien su mecanismo de acción.

Cuando se aplica al tejido pulpar, los compuestos de alcalinidad similar (con un pH de 11) producen una necrosis. El hidróxido de calcio mantiene el estado local de alcalinidad que necesita la formación de dentina, por debajo de la región donde ocurre la necrosis.

Cuando la dentina recibe un estímulo suficientemente agresivo para destruir los odontoblastos, los fibroblastos o células mesenquimatozas de la pulpa son diferenciadas para estimular la organización, la secreción de matriz así como las funciones mineralizantes que antes realizaban los odontoblastos.

Esta matriz incluye componentes celulares y vasculares de la pulpa que están organizados de forma irregular. Esta dentina también se llama, terciaria, reactiva, de respuesta o dentina atubular, este proceso tarda aproximadamente de uno a tres meses.²⁴

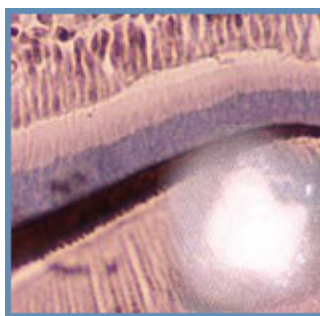


Figura 20: Formación de dentina reparadora

Ocasionalmente y pese a la formación de un puente de dentina, la pulpa sigue presentando una inflamación crónica o bien experimenta una necrosis. Asimismo, tras el recubrimiento, puede aparecer un fenómeno de reabsorción interna, y en otros casos, la completa mineralización del tejido pulpar de los conductos. Por esta razón algunos autores están en contra de los recubrimientos pulpares, y recomiendan utilizarlo sólo en aquellos dientes que no han completado la formación de su raíz, a condición de que una vez que se haya completado ésta, se realizará la pulpectomía.

Experimentos con iones de calcio radioactivos inyectados por vía intravenosa demostraron, al ser localizados en la dentina de reparación, que los iones de calcio procedentes del hidróxido no participan en la formación de esta nueva dentina. Por lo tanto, se comprobó que el calcio del puente de dentina procede de la circulación sanguínea.

Existen muchos productos en el mercado, pero lo más recomendable es el uso de hidróxido de calcio químicamente puro, sin aditivos. Este producto tiene un pH entre 12.3 y 12.5, siendo necesario que sea fresco, ya que después de un tiempo prolongado de exposición al medio ambiente se transforma en carbonato de calcio, lo que lo hace ineficaz para el procedimiento de recubrimiento pulpar directo.

Algunos argumentan que el hidróxido de calcio no es el mejor material debido a que sus efectos antimicrobianos son de corta duración y la microfiltración que puede ocurrir debajo de la restauración. Los adhesivos se ha reportado como una mejor opción. 8

10.3 Recubrimiento indirecto

El recubrimiento pulpar indirecto es el procedimiento mediante el cual se retiene una pequeña cantidad de dentina cariosa en la zona profunda de la preparación de la cavidad, a fin de evitar la exposición pulpar. Luego sobre la dentina cariosa, se deja sellado con un protector (hidróxido de calcio) que fomenta la recuperación pulpar. Posteriormente a las 6 u 8 semanas, se volverá a entrar a la cavidad, se retirará el tejido carioso y se restaurará el diente permanentemente.

El término recubrimiento pulpar indirecto, implica que no hay un contacto directo entre los materiales que se utilizan para el procedimiento de protección de la cavidad profunda y la pulpa, ya que existirá una capa delgada de dentina afectada. Fusayama y colaboradores demostraron que, en la caries aguda, existe una capa profunda de dentina de hasta 2 mm reblandecida y de color anormal, pero sin la presencia de microorganismos, susceptible de remineralizarse y debe conservarse. Cuando se elimina la dentina infectada puede remineralizarse la dentina afectada y los odontoblastos forman dentina reparadora, evitando así la exposición pulpar.

Indicaciones:

- El recubrimiento pulpar indirecto, está indicado en:
- Caries profunda sin sintomatología patológica
- Pulpitis agudas puras ocasionadas al preparar cavidades o muñones, y las producidas por fracturas a nivel dentinario.
- En pulpitis reversibles, que puedan provocar un daño irreversible a la pulpa.
- En ocasiones es difícil diferenciar clínicamente el límite entre la dentina infectada y la dentina afectada.

Contraindicaciones:

- El recubrimiento pulpar indirecto está contraindicado en:
- Caries profunda que involucre la pulpa con sintomatología patológica.
- Pulpitis aguda irreversible.
- Pulpa con retracción cameral severa y conductos estrechos.

Ventajas:

- La desinfección de la dentina cariosa residual es más fácil de lograr.
- Previene una lesión pulpar irreversible.
- Conserva el sellado natural de la pulpa.
- Refuerza la dentina remanente al estimular la formación de dentina reparativa.
- La caries se detiene.
- Bajo costo, porque puede no requerirse procedimientos endodónticos considerables y restaurativos subsiguientes.

Desventajas:

- Necesidad de obturar para evitar microfiltraciones, desobturar para remover caries remanente de la dentina afectada y volver a obturar.
- Puede enmascarar inflamaciones crónicas con necrosis y mineralización difusa asintomáticas por meses incluso años.
- Dificultad para diferenciar la dentina infectada de la dentina afectada.¹¹

Técnica operatoria:

- Tomar una radiografía preoperatoria.
- Hacer pruebas de vitalidad pulpar.
- Anestesia local.
- Aislamiento del campo operatorio, con dique de hule.
- Se prepara la cavidad con abundante irrigación, con fresas de bola grande bien afiladas y sin hacer exagerada presión, con el objeto de no añadir

factores iatrogénicos por calentamiento y presión al procedimiento, se retira la dentina infectada, respetando la dentina afectada. Podemos usar un escavador grande según el caso, teniendo mucho cuidado de no forzarlo ya que podríamos penetrar la cámara pulpar. Para evitar la filtración debemos asegurarnos de eliminar toda la caries de los márgenes de la cavidad.

En ocasiones podremos observar en la zona a recubrir, una capa delgada que transluce el color rosa de la pulpa.

- Secar la cavidad indirectamente, rebotando el aire en un espejo dental, de tal manera que llegue a la cavidad sin mucha presión, no desecar la dentina, ya que esto es un factor irritante debido al cambio de gradiente, que además provoca dolor.

- Se coloca una capa delgada de manera suave en una sola intención el hidróxido de calcio con su aplicador sobre la dentina afectada.

- Se cubre con una pasta de eugenolato de zinc y se obtura con amalgama. El sellado es importantísimo ya que reduce las microfiltraciones, que como se ha demostrado actualmente es la piedra angular para el éxito del recubrimiento.

- El diente tratado se volverá a abordar a las 6 u 8 semanas. Se extirpa la caries remanente y se vuelve a sellar. 7

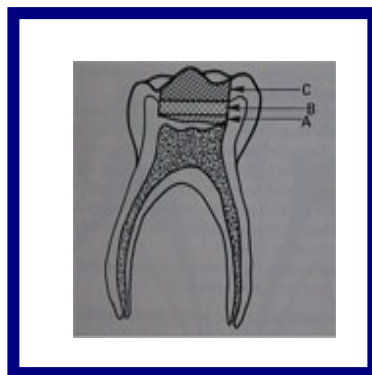


Fig.10.3-1 A. Material de protección, B. Base de cemento, C. Amalgama

10.4 Pulpotomía

Con la técnica de pulpotomía se busca eliminar la parte más afectada del tejido pulpar o todo éste, preservando la vitalidad del tejido remanente. En este procedimiento, toda la pulpa coronaria se remueve y la pulpa radicular se protege con un material recubridor creandose la formación de una barrera de tejido duro compuesta fundamentalmente por dentina y con una pulpa exenta de inflamación y protegida.

Diagnóstico:

Por medio del examen radiográfico se obtienen algunos datos muy útiles para el diagnóstico. De esta manera se observa la existencia y la profundidad aparente de la caries dental, y su relación con la cámara pulpar, así como el aspecto periapical que incluso puede presentar ensanchamiento de diferentes magnitudes del espacio del ligamento periodontal.

Indicaciones:

- Que no exista inflamación radicular en pulpa.
- El dolor no es espontáneo sino provocado y no persistente.
- El diente se puede restaurar.
- El diente aún no termina su formación radicular
- No hay evidencia de reabsorción interna
- No hay absceso ni tracto fistuloso
- La hemorragia en el sitio de la amputación es fácil de controlar

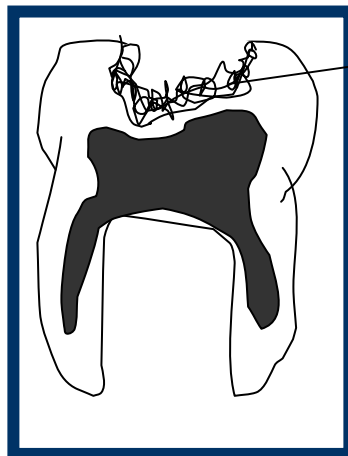
Contraindicaciones:

- Cuando el diente no se puede restaurar
- Dientes próximos a exfoliación sin hueso que recubra la corona del permanente (reabsorción fisiológica de menos de la mitad de la raíz)

- Historia de dolor espontáneo
- Evidencia de patología apical y furcal
- Hemorragia pulpar imposible de controlar.⁸

Técnica operatoria:

- Radiografía previa
- Anestesia local, con técnica anestésica correcta.
- Eliminación de la caries, limpiar piso de la cavidad con una cucharilla
- Aislamiento absoluto del campo operatorio.



Caries dentinaria
Profunda (cerca de
cámara pulpar).

Fig. 10.4-1

-Apertura de la cámara pulpar, hay que tener presente en todo momento la anatomía de la cámara pulpar. Se hará de manera que la línea de apertura se continúe con las paredes de la cámara pulpar, permitiendo visión directa y acceso a la entrada de los conductos sin disminuir la resistencia de las paredes (especialmente la pared lingual o palatina).

-El techo de la cámara pulpar se desprende con fresa redonda grande se elimina en lo posible en un solo bloque.

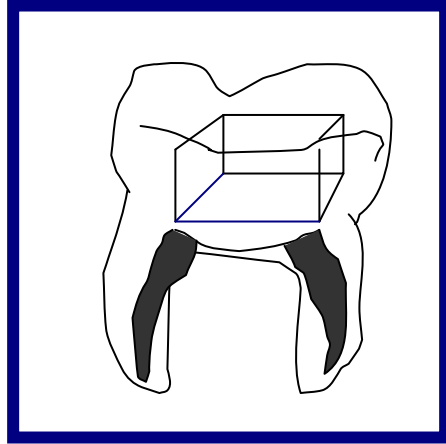


Fig.10.4-2 Eliminación de la pulpa coronaria

- Amputación de la pulpa coronaria con cucharilla hasta el nivel del piso cameral.
- En lo posible se hará en una sola maniobra para no provocar sangramiento anormal.
- Eliminación del muñón pulpar a la entrada de los conductos, con fresa redonda cuidadosamente, sin presionar.
- Lavado con agua destilada o suero fisiológico
- Secado con una torunda de algodón estéril.

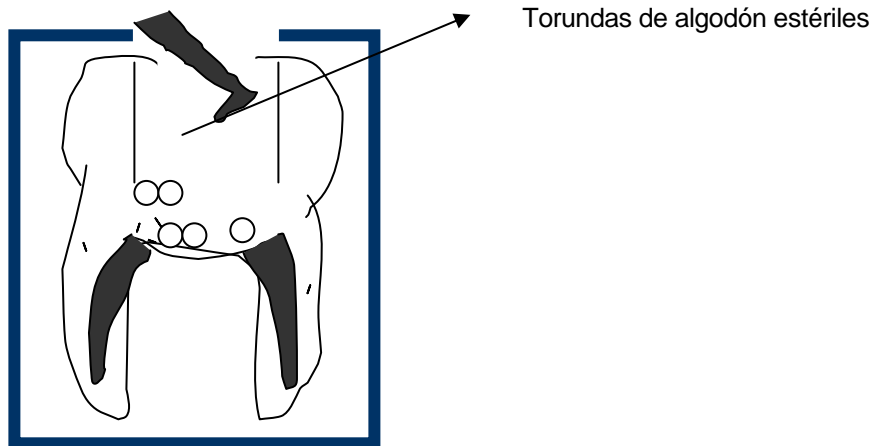


Fig. 10.4-3

-Una vez que se ha formado el coágulo se coloca el formaldehído (formocresol) de dos posibles maneras:

- a) Untar con una torunda de algodón estéril con formocresol al 4% en contacto directo con el muñón por uno a dos minutos.
- b) la pasta que contiene formocresol al 4% y óxido de zinc a la entrada del conducto y sobre este poner el eugenol.

- Si el remanente pulpar sigue sangrando (lo que indica mayor daño pulpar) cambia el diagnóstico (diagnóstico en tratamiento) y es necesario efectuar una biopulpectomía.

Observar:

- aspecto
- color.
- consistencia.

Eliminar cuernos pulpares
para cohibir totalmente el sangrado

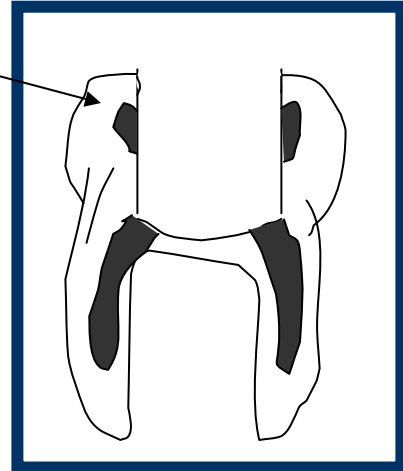


Fig.10.4-4

-Colocar cemento eugenolato de zinc sobre el muñón pulpar fijado o sobre la pasta de formocresol al 4%.

-Colocar cemento base para obturación: ionómero de vidrio o cemento fosfato de zinc.

-Obturación definitiva. Se obtura definitivamente en esta sesión o a más tardar en la sesión siguiente con amalgama o resina.

Ventajas:

- Rápida y fácil.
- Permite conservar la pieza dentaria temporal hasta su exfoliación.
- Permite anclaje en restauraciones complejas.
- Gran porcentaje de éxito.

Contraindicaciones:

- Portadores de enfermedades debilitantes.
- Reabsorción radicular fisiológica de más de 2/3 de la longitud radicular.
- Agnesia del sucesor permanente.
- Pulpopatías irreversibles²⁵

12. CONCLUSIONES

Para la conservación de la vitalidad pulpar de un diente, es necesario realizar un buen diagnóstico, para así poder elegir un adecuado plan de tratamiento. Hay que tener en cuenta las características personales de cada paciente como: estado general de salud, edad, sexo, ocupación, hábitos alimenticios y perniciosos.

El primer tratamiento que debemos realizar, es eliminar el irritante que está afectando la pulpa, y colocar un sedante que nos ayude a disminuir la agresión que ha sufrido.

En algunas ocasiones debemos prescribir fármacos (analgésicos y antiinflamatorios), para obtener mejores resultados en nuestro tratamiento conservador.

Debemos tener conocimiento de todas las opciones de tratamiento, de las diferentes técnicas de operatorias, y de realizar un adecuado manejo del instrumental odontológico que nos lleve a obtener el éxito deseado de nuestro tratamiento, así como de disminuir el alto índice de iatrogenias que se generan.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Barrancos J. Operatoria Dental e Integración Clínica. 4ª. ed. Editorial Panamericana, Pp. 414, 414, 685-694, 450-455

2. [http://www.monografias.com/protección dentino-pulpar](http://www.monografias.com/protección%20dentino-pulpar)

3. [http://www.einicio.com/páginas/anatomía de los dientes](http://www.einicio.com/páginas/anatomía%20de%20los%20dientes)

4. Orban J. Histología embriología bucales. 1ª ed. Ediciones Científicas la Prensa Medica Mexicana, 1981. Pp. 39

5. Gómez de Ferraris Ma. E. Campos A. Histología y embriología bucodental. 2ª ed. Editorial Panamericana, 2002, Pp. 239-253, 29-294

6. Canalda C., Brau E. Endodoncia Técnicas clínicas y bases científicas. 1ª ed. Editorial Masson, 2001. Pp. 15-18, 115, 116

7. Ingle J. Endodoncia. 1ª ed. Cd. México. Editorial Interpanamericana. Pp. 95-108, 747-751

8. Mondragón J. Endodoncia. 1ª ed. Editorial Nueva Interamericana. 1995. Pp. 7-13, 27-37, 51-56

9. [http://www.dental world.bases estructurales del complejo dentino pulpar](http://www.dentalworld.com/bases%20estructurales%20del%20complejo%20dentino-pulpar)

10. <http://www.servicio.cid.uc.edu.ve/odontología/revista>

11. Charbeneau T. Operatoria dental. 2a ed. Buenos Aires: Editorial Panamericana, 1987 Pp. 63-70
12. Seltzer S. Pulpa Dental. 3ª ed. Editorial: El manual Moderno, Pp. 184-198
13. Cohen S. los Caminos de la Pulpa. 7ª ed. Madrid: Editorial Panamericana 2000. Pp 123-130
14. Sturdevant C. Operator Dental. 2a ed. Buenos Aires. Editorial Panamericana, 1987 Pp 215- 231
15. Grossman L. Práctica Endodóntica. 4ª ed. Editorial Mundi, 1981. Pp. 68-87
16. Walton E. Endodoncia, principios y práctica clínica. Editorial Interpanamericana, 1990. Pp. 276-285
17. <http://www.Rode.Revista> de Operatoria Dental y Endodoncia
18. Barcelo F. Materiales Dentales, Conocimientos Básicos Aplicados 1ª ed. México. Editorial Trillas, 2003. Pp. 173-195
19. Anusavice J. La Ciencia de los Materiales Dentales de Phillips. 10ª. Ed. México. Editorial Mac Graw Hill. 1996. Pp. 24-25, 549 552
20. Phillips R. La Ciencia de los Materiales Dentales. 9ª. ed. México: Editorial Mac Graw Hill Interamericana, 1991. Pp. 572-578

21. <http://www.Odontólogosecuador.com/Aplicaciones> de gluconato de clorhexidina

22. <http://www.Fórmula> odontológica. Revista Científica

23. Walton R. Endodoncia. Principios y Práctica Clínica. 1ª ed. México: 1990. Editorial Interamericana. Pp. 422-426

24. <http://www.Revista> Académica Electrónica

25. <http://www.medmayor.d> /odontología/cuarto/integral