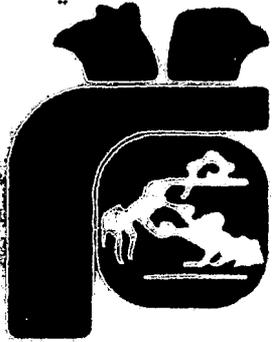


UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

Facultad de Odontología



[Handwritten signature]
U. b.

Aspectos Histológicos y Clínicos
en Operatoria Dental.

T E S I S

Que para obtener el Título de:

CIRUJANO DENTISTA

Presentan:

ANA G. COSME PEREZ

ANA MA. ALEJANDRA LOPEZ IZQUIERDO

México, D. F.

1983



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.

I N D I C E

	pag.
INTRODUCCION	
CAPITULO I	
ESTRUCTURAS Y ELEMENTOS HISTOLOGICOS DEL DIENTE	1
TEORIAS DEL DOLOR	37
TIPOS CLINICOS DE SENSIBILIDAD DENTINARIA	42
CAPITULO II	
TEORIAS CARIOGENICAS	45
ODONTOLOGIA PREVENTIVA	49
PLACA DENTAL	56
CAPITULO III	
PREPARACION DE CAVIDADES	61
ASPECTOS BIOMECANICOS	67
CLASIFICACION DE LAS LESIONES	77
CLASIFICACION DE LA RESPUESTA PULPAR	78
INSTRUMENTAL PARA LA PREPARACION DE CAVIDADES	82
CAPITULO IV	
PROTECCION DENTINOPULPAR	93
PROTECCION PULPAR INDIRECTA	93
PROTECCION PULPAR DIRECTA	99
PULPOTOMIA	101

	pag.
CAPITULO V	
MATERIALES DENTALES	107
BARNICES Y RECUBRIMIENTOS CAVITARIOS	109
CEMENTOS DENTALES	123
AMALGAMA	146
TOXICIDAD DEL MERCURIO	153
ORIFICACIONES	157
ABRASION Y PULIDO	161
CAPITULO VII	
RELACION DE LA OPERATORIA DENTAL CON OTRAS ESPECIALIDADES	167
CONCLUSIONES	171
BIBLIOGRAFIA	172

I N T R O D U C C I O N

Considerando a la Operatoria Dental como base - de la Odontología, aunado a que en las últimas décadas - en el campo de la investigación científica y tecnológica se han logrado avances importantes, fue la principal moti vación para desarrollar el presente trabajo bibliográfico.

Siendo nuestro propósito ofrecer los más recien tes progresos técnicos y científicos para brindar la opor tunidad al lector de ampliar los horizontes que permitan desarrollar un plan de trabajo que tenga como objetivo - primordial, el logro de tratamientos integrales.

Siendo como es nuestra profesión un campo en el que se conjuga la ciencia y el arte, requiere que quien - se dedique a esta disciplina posea un panorama general de las ciencias auxiliares y aquellas ramas de la Odontolog - ía que directa o indirectamente se relacionen con el dien te o sean responsables de mantener su salud e integridad.

En el Capítulo I se presenta un panorama de las estructuras y elementos hidrológicos del diente, ya que - es importante tenerlas en cuenta debido a que gran parte de nuestros esfuerzos van dirigidos a restablecer su inte

gridad anátomo-funcional. En éste mismo se incluyen planteamientos sobre las diversas teorías de los mecanismos desencadenantes de do - lor entendiendo que el alivio de éste es igualmente de nuestra compe - tencia.

En el Capítulo II se trata de delucidar cual es la etiopatogenia de la caries a través de algunas teorías que han sido emitidas desde el siglo pasado hasta nuestros días. También se precisan algunas medidas comprendidas en el campo de la Odontología Pre - ventiva.

Capítulo III.- En este se desarrolla el complejo trabajo del operador, ofreciendo un análisis de los principios genera - les que rigen las preparaciones cavitarias, su clasificación y recur - sos técnicos, al igual que se puntualizan los aspectos biomecánicos y su aplicación. Para señalar comparativamente una clasificación de los estados y respuestas pulpares se realizan de acuerdo en lo - tratado en el Capítulo I.

Capítulo IV.- En éste se señalan los métodos, indica - ciones y contraindicaciones de la protección dentino pulpar. Son - señaladas las ventajas que nos ofrece un tratamiento expectante, y - la realización de pulpotomías como un recurso mas de la Operatoria - Dental, no sin el reconocimiento de nuestros límites y los benefi - cios que ofrecen los tratamientos de especialidad.

El Capítulo V pretende orientar la elección de los materiales dentales que ofrezcan las mejores cualidades, ya que si bien es cierto que el éxito o el fracaso depende en gran parte de la habilidad del operador; éste también queda sujeto a las propiedades particulares químico-físicas de dichos materiales.

Capítulo VI.- En este capítulo se hace una proyección - global de la Operatoria Dental y sus interrelación con sus especialidades y ramas auxiliares.

CAPITULO I

ESTRUCTURAS Y ELEMENTOS HISTOLOGICOS DEL DIENTE

El diente funcional está fijado a un receptáculo óseo -
de la mandíbula denominado como el Alveolo por un tejido conectivo -
fibroso denso llamado Ligamento Periodóntico. La parte del diente -
que está incluida en el alveolo es la Raíz y la que se encuentra -
en la cavidad bucal es la Corona. El centro del diente está forma -
do de tejido conectivo laxo, la Pulpa Dental.

A su vez está rodeado por tejido conectivo mineralizado, -
la Dentina. La dentina de la corona está cubierta por una sustan -
cia muy dura, el Esmalte, mientras que la raíz está cubierta por un -
tejido semejante al hueso llamado Cemento. El esmalte de la corona
se encuentra con el cemento de la raíz en el Cuello o Cervix del -
diente.

LAMINA DENTAL

Cuando el embrión tiene aproximadamente seis o siete se -
manas de edad, las células ectodérmicas de la capa basal del ectoder -
mo anterior empiezan a dividirse produciendo un engrosamiento promi -
nente. Al continuar la actividad mitótica, el epitelio crece den-

tro del mesénquima adyacente. Al mismo tiempo progresa la parte posterior del estomodeo. Aproximadamente en una semana se han establecido dos bandas anchas y sólidas de epitelio, las Láminas Dentales, en el mesénquima, formando dos áreas, una se localiza en el arco maxilar superior y la otra en el arco maxilar inferior.

LAMINA VESTIBULAR

Otra banda epitelial llamada Banda del Surco Labial o Lámina Vestibular, se desarrolla cerca de la lámina dental casi simultánea a ella. Esta banda de tejido toma un curso de crecimiento semejante al de la lámina dental, excepto porque se localiza más cerca de la superficie de la cara. El rasgo distintivo de esta lámina es que después de formar una banda epitelial sólida y ancha, las células centrales se desintegran. De este modo queda un gran espacio evertido a cada lado por el epitelio. El espacio forma el vestíbulo de la boca y los labios, y el resto del epitelio forma el revestimiento de los labios, mejillas y encías. Por lo tanto, es la lámina vestibular la que libera mejillas y labios de la sólida masa del tejido estomodeo.

LAMINA DENTAL PROPIA

La lámina dental original proporciona el tejido germina

tivo para los 20 dientes deciduos. Proporciona también botones -
o primordios dentales para los dientes permanentes que no tienen -
predecesores deciduos. Los dientes permanentes de que se trata -
son los molares (primero, segundo y tercero). Los botones del -
primer molar permanente se producen del embrión en desarrollo a -
los cuatro meses; los otros se producen después del nacimiento. -
Los segundos molares se desarrollan a los cuatro meses, y los ter -
ceros molares aproximadamente a la edad de cuatro años.

ODONTOGENESIS

Amelogenesis (Desarrollo Esmalte).

El desarrollo de los dientes se ha dividido en cinco -
etapas:

- a) Primordial (botón)
- b) Casquete
- c) Campana
- d) Aposicional
- e) Erupción

PRIMORDIOS DENTALES

Poco tiempo después del establecimiento de láminas den -
tales, se forman 10 primordios dentales en cada arco. Estos -

son excrecencias de los extremos de las láminas y están localizados - en los lados de las mejillas y el labio de la lámina dental.

Contribuirá a la formación de los 20 dientes deciduos de ambos maxilares, los botones maxilares inferior aparecen primero - (séptima semana) y los botones maxilares superiores unos días más - tarde. En la octava semana se han formado todos los primordios de ambas láminas.

Inicialmente, las células de los botones tienen dos - formas: los periféricos son cilíndricos bajos y los internos célula - las poligonales. Estos últimos están reunidos apretadamente ^{o^{ax}} poco - y pequeños espacios intercelulares.

ETAPA DE DESARROLLO DEL CASQUETE

Las células del primordio se multiplican, agrandándolo. El mesénquima de la parte inferior del primordio se incluye profun - damente en el germen dental formando un centro cónico llamado Papi- la Dental, ésta es la futura Pulpa Dental.

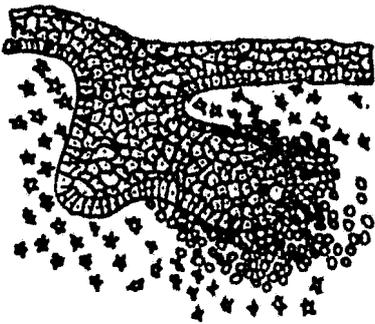
Al crecimiento se transforma este primordio en un cuer- po con aspecto de casquete. Las células no tienen ni el mismo - tamaño ni la misma forma y son lo suficientemente diferentes para - que puedan percibirse cuatro áreas.

- 1) Una capa de células cilíndricas bajas que revisten -
a la papila dental.
- 2) Una capa de células cuboides que forman la cubierta -
interna del casquete.
- 3) Muchas células polimorfas que forman la protuberancia
o centro.
- 4) Varias capas de células poligonales que quedan por -
encima de las células de revestimiento de la papila -
dental.

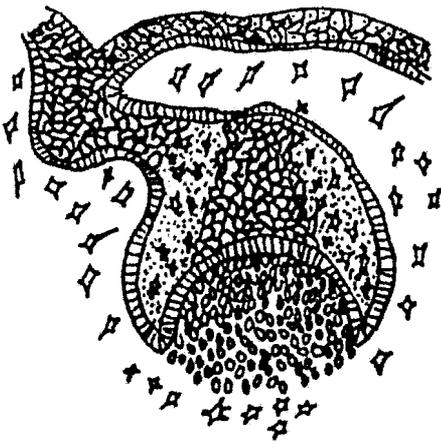
A medida que el casquete se desarrolla, un aumento de -
la cavidad mitótica local en la superficie inferior produce una -
protuberancia temporal a la que se le ha dado el nombre de Nódulo de
Ahearn o Nódulo de Esmalte. La división rápida de las células -
"se derrama" sobre el área central, formando un rollo llamado Cordón
de Esmalte. En unos cuantos días, el casquete se agranda y se -
transforma en una estructura con forma de campana. Es en esta eta-
pa cuando desaparecen el nódulo y el cordón.

ETAPA DE DESARROLLO DE LA CAMPANA

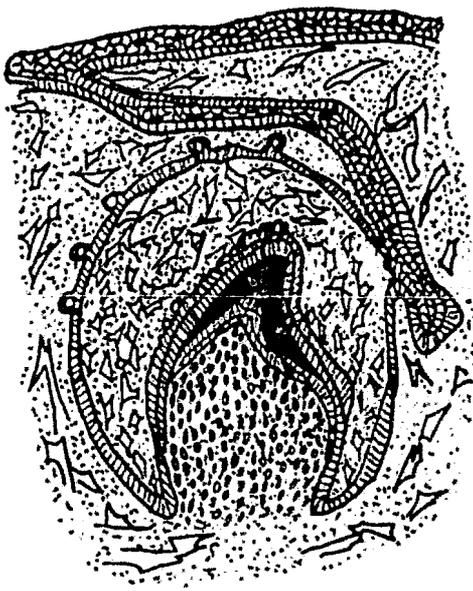
Con la actividad mitótica continua, el casquete se -
agranda hasta formar un órgano del esmalte con forma de campana que
consta de cuatro capas:



Estadio de pulpa epitelial de un diente en desarrollo



Estadio de caperuza de un diente en desarrollo



Estadio de campana de un diente en desarrollo tras la formación de la dentina y el esmalte

FIGURA No. 1

- a) La capa simple de células adyacentes a la papila dental llamada Capa de las Células Internas del Esmalte (preameloblastos). Estas células se diferencian rápidamente en células formadoras de esmalte, llamadas ameloblastos.
- b) Las células que quedan por encima de estas forman la capa conocida como Estrato Intermedio.
- c) Las células estrelladas, fusiformes y otras más que forman la masa o centro del órgano del esmalte constituye el Retículo Estrellado. La superficie externa está cubierta por las células externas del esmalte.
- d) El extremo más profundo del órgano del esmalte se llama asa cervical, y esta constituida por sólo dos capas de células: células internas y células externas del esmalte.

ETAPA DE DESARROLLO APOSICIONAL

La etapa aposicional es el período de producción de esmalte o Amelogénico. Se observa en el órgano del esmalte varios cambios preparatorios a este período. Las células externas del esmalte de la cresta se vuelven discontinuas, creando por tanto aberturas para la entrada de otras células, fibrillas colágenas y

vasos sanguíneos del tejido sanguíneo del tejido conectivo del saco dental que los rodea. La sustancia intercelular del retículo es -trellado es apartada por los vasos sanguíneos que avanzan. Aunque algunas células de esta área persisten y se vuelven a orientar pa -ra formar islas (perlas epiteliales), la mayor parte desaparece. - El estrato intermedio permanece más o menos igual. Pero los amelo -blastos adquieren altura máxima y los organelos se polarizan. Es decir, el núcleo ocupa el tercio de las células cercanas al estrato intermedio; el aparato de Golgi y el retículo endoplásmico ocupa - la mayor parte del tercio medio de la célula, y el tercio que queda frente a la papila se llena casi por completo de vesículas secreto -rias grandes.

El crecimiento de vasos sanguíneos dentro del espacio - ocupado por los componentes del órgano del esmalte lleva las sus -tancias necesarias para la producción del esmalte más cerca de los ameloblastos.

La producción de sustancia intercelular o matriz de es -malte ocurre en tres fases:

Fase 1.- La secreción de sustancia intercelular ocurre en los espacios intercelulares laterales en los ameloblastos. Es -to comprime los extremos de la célula que se llama ahora Proceso - de Tomes, tiene aproximadamente 4μ de largo.

Fase 2.- Los ameloblastos y las células que quedan por encima de ellas se mueven hacia atrás. Cuando lo hace dejan atrás de sí depresiones en forma de panal de abejas que llena con sustancia intercelular a medida que regresan.

Fase 3.- Es la fase inicial de calcificación. Se depositan cristales de apatita como cintas a lo largo del armazón de fibrillas de sustancia intercelular.

Estas tres fases se repiten cada 24 horas de modo que se deposita diariamente un aumento de esmalte de 4μ de grosor. Por lo tanto, cada ameloblasto produce un prisma de esmalte compuesto por agregado de grosor. El número definitivo de estas capas es igual al número de días de actividad.

Después que se ha producido la cantidad adecuada de esmalte, los ameloblastos completan finalmente la corona depositando una membrana orgánica delgada no mineralizada, la Cutícula Primaria.

DENTINOGENESIS

La formación del manto de la dentina, los fibroblastos y las fibrillas colágenas están separadas de la lámina dental por la lámina basal.

Los primeros signos de papila dental se presentan con la formación de una concavidad en la superficie inferior en la etapa de casquete.

Se forman fibrillas finas sin marcos, Fibrillas Aperió-dicas cerca de la lámina basal en ángulo recto con ella, después se orientan los fibroblastos para quedar perpendiculares a la capa de preameloblastos; cuando los fibroblastos extienden sus prolongaciones hacia el área se llena de fibrillas colágenas. Estos haces de fibrilla colágena se conocen como Fibrillas de Korff y son las que forman la matriz para la primera dentina que se forma. Esta se conoce específicamente como capa superficial de dentina. Tan pronto como el área se llena de colágena se produce una secreción de sustancia fundamental que oscurece las fibras. La matriz se llama Predentina, con la siguiente calcificación se forma la Dentina.

FORMACION DE LA RAIZ

Al suspenderse la formación de esmalte, la corona está completamente formada y empieza el desarrollo de la raíz.

Esta inicia el crecimiento del diente hacia la cavidad bucal. El tejido conectivo de la raíz está rodeado por dos tejidos calcificados: Dentina y Cemento. La primera constituye la

porción más grande.

DENTINA DE LA RAIZ

La formación de la dentina continúa ininterrumpida desde la corona hasta la raíz. El proceso es casi el mismo para ambas excepto por tres diferencias:

- 1) En la raíz, la matriz de la dentina se deposita contra la vaina radicular en vez de contra los ameloblastos.
- 2) En la raíz el curso de los túbulos de dentina es diferente.
- 3) La dentina radicular está cubierta por cemento.

CEMENTOGENESIS

La vaina radicular epitelial separa a los odontoblastos de la futura pulpa radicular de las células de la membrana periodontica -tejido conectivo futuro ligamento periodónticc-.

La contracción de la matriz de dentina causada por mi -neralización da como resultado que se tire de la vaina radicular y por lo tanto se rompa en los sitios de calcificación.

Cuando se produce todo el complemento de fibrillas colágenas que se orientan formando ángulo con la superficie de dentina o paralelos a ella se agrega sustancia fundamental de modo que el resultado final es cementoide o Precemento. Se introduce también colágena desde la membrana periodóntica en forma de largos haces de fibras, de las fibras de Sharpey se extiende en forma de abanico por el cementoide y se incorpora a la matriz, de modo que, cuando se realiza la calcificación quedan fijos en el cemento. Los haces de fibras de Sharpey formarán los grupos de fibras principales de ligamento periodóntico que sirve para fijar al diente en el alveolo.

La cementoogénesis como la dentinogénesis puede dividirse en tres fases:

- a) Formación de las fibrillas
- b) Maduración de la matriz por secreción de sustancia fundamental
- c) Mineralización

Una capa de cementoide separa siempre la matriz calcificada de los cementoblastos.

El cemento más viejo se encuentra en el segmento superior de la raíz y no contiene células. La razón de esto es que la producción de la matriz y la mineralización son suficientemente

lentos para permitir que los cementoblastos no regresen. Pero -
más tarde, cuando el diente se aproxima a la cavidad bucal, la ma -
triz se produce y mineraliza en forma tan rápida que los cemento -
blastos quedan atrapados en la sustancia intercelular que se calci -
fica. Este cemento es conocido como Cemento Celular, debido a la
presencia de cementocitos, (Cementoblastos atrapados).

LIGAMENTO PERIODONTICO

El ligamento periodóntico es un tejido conectivo denso -
que rodea al diente de ahí su nombre. Las fibras no están solo -
orientadas regularmente sino en forma indefinida. Es por esta -
razón que el tejido se llama Ligamento.

Su etapa de desarrollo incluye la de Saco Dental o Folí -
culo, la de Membrana Periodóntica y finalmente Ligamento Periodón -
tico, durante cada etapa, el tejido se vuelve progresivamente más
denso hasta que forma un ligamento como estructura funcional.

Membrana Periodóntica es el término reservado para el -
tejido cuando sus características son las de un tejido conectivo -
fibroso y denso con fibras dispuestas irregularmente.

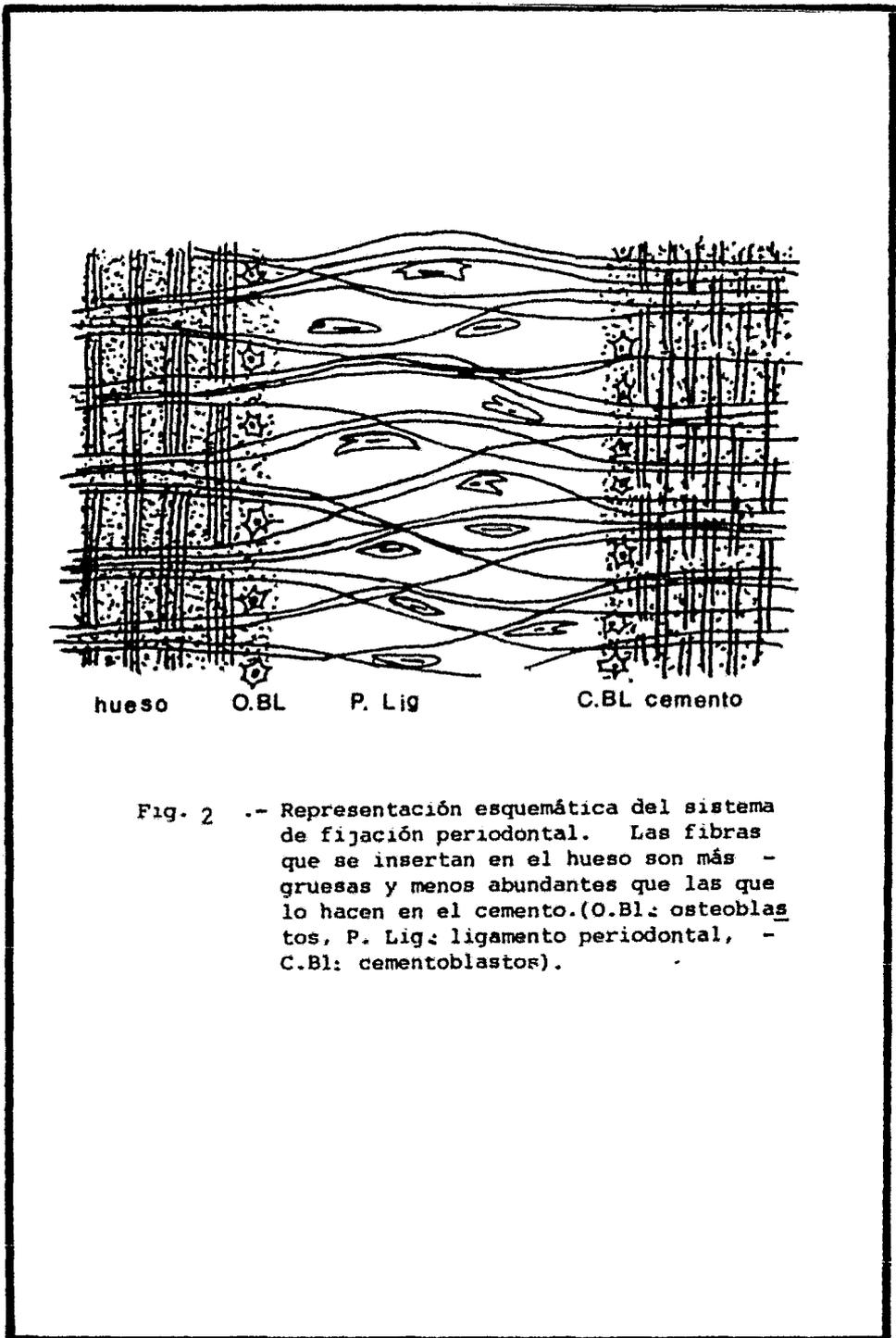


Fig. 2 .- Representación esquemática del sistema de fijación periodontal. Las fibras que se insertan en el hueso son más gruesas y menos abundantes que las que lo hacen en el cemento. (O.B.L.: osteoblastos, P. Lig.: ligamento periodontal, - C.B.L.: cementoblastos).

SACO DENTAL O FOLICULO

Es el término reservado para el tejido que rodea al órgano del esmalte en desarrollo y más tarde a la corona.

El ligamento periodóntico es el nombre reservado para el estado funcional maduro del tejido. El rasgo distintivo de este tejido es que la colágena está organizada en haces de modo que la corona llega a ocupar una posición en la cavidad bucal mientras permanece en el borde alveolar y llega a quedar fija en él mediante las fibras principales del ligamento parodóntico.

TEJIDOS DENTINARIOS EN GENERAL

El diente para su estudio se divide anatómicamente en dos partes: Corona y Raíz.

La corona anatómica de un diente es aquella porción de éste órgano cubierta por esmalte.

Raíz anatómica es la que se encuentra cubierta por el cemento.

Se llama Corona clínica a aquella porción del diente expuesta directamente hacia la cavidad bucal.

La región cervical de cualquier diente es aquella que se localiza a nivel cemento-esmalte.

Los tejidos duros del diente son:

Esmalte

Dentina

Cemento

Los tejidos blandos son:

Pulpa dentaria

Membrana parodontal

Algunos autores dan el nombre de soporte del diente a las siguientes estructuras:

Cemento

Membrana parodontal

Hueso alveolar

El esmalte cubre a la dentina que constituye la corona anatómica y la dentina forma el maciso dentario y se encuentra adyacente al esmalte de la corona y cemento de la raíz.

El cemento cubre a la dentina radicular hasta el fora -

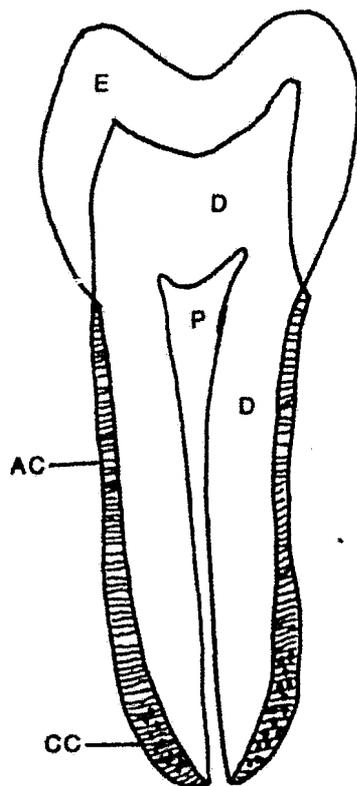


Fig. 3 .- Dibujo esquemático de un corte longitudinal de un diente mostrando la localización del cemento sobre la superficie de la raíz, (E: esmalte; D: Dentina, P: Pulpa, AC: cemento acelular, CC; cemento celular).

men apical a nivel de los cuales se continúa con la membrana parodontal.

A la línea de unión entre el esmalte y la dentina se llama unión amelodentinaria o dentino-esmalte.

Al límite de separación entre la dentina y el cemento se llama unión cemento-dentaria.

Y la unión entre el esmalte y el cemento se conoce con el nombre de unión amelo-cementaria.

ESMALTE

Se encuentra cubriendo al diente.

Caracteres físico-químicos del esmalte humano.- Forma una cubierta protectora de espesor variable según el área donde se estudie, apreciándose que a nivel de las cúspides de los premolares y molares permanentes su espesor es de 2-3 mm haciéndose más angosto a medida que se acerca al cuello del diente.

Es translúcido y de color blanco o gris azulado. La dentina subyacente es de color amarillo claro. En condiciones normales el color del diente varía de blanco amarillento a blanco grisáceo. En dientes amarillentos el esmalte es de poco grosor y translúcido y en realidad lo que se observa es la reflexión de la

dentina. En dientes grisáceos el esmalte es bastante grueso y opaco observándose con frecuencia en estos dientes un color amarillento a nivel del cuello, lo cual se debe con toda seguridad a la reflexión de la luz de la dentina amarillenta subyacente.

El esmalte es un tejido quebradizo que recibe su estabilidad de la dentina y es el tejido más duro del organismo lo cual se debe a que químicamente está constituido en un 96% por materia inorgánica bajo la forma de cristales de apatita y el 4% restante lo forman agua, proteínas, lípidos y carbohidratos, además de sales de calcio y fósforo, se han encontrado un número considerable de componentes inorgánicos entre los cuales se puede mencionar al cloruro, plata, aluminio, estroncio, tanio, vanadio, cobre, magnesio, níquel y selenio, de estos los más importantes son el cloruro, el zinc y el flúor. A todos estos elementos se les conoce como oligoelementos

Histológicamente y bajo el microscopio se observan en el esmalte las siguientes formaciones:

Prismas

Vainas de prismas

Sustancia interprismática

Bandas de Hunter

Líneas incrementales o estrias de Retzius

Cutícula

Lamelas

Penachos

Husos o agujas

Prismas del Esmalte

Fueron primeramente descritos por Retzius en el año de 1835. Son columnas altas prismáticas que atraviesan el esmalte en todo su espesor.

En cuanto a su forma los prismas son exagonales en su mayoría y algunos pentagonales, por lo tanto presentan la misma morfología de las células que los originaron, o sea, los ameloblastos. Se ha estimado que el número de prismas en los incisivos laterales inferiores es alrededor de 5 millones. El diámetro medio de los prismas es de 4μ aunque en realidad dicho número aumenta desde la unión amelodentaria hacia la superficie del esmalte.

Los prismas del esmalte se extienden desde la línea amelodentaria hacia afuera hasta la superficie externa del esmalte, su dirección es radiada y perpendicular a la línea amelodentaria. En los tercios cervical y oclusal de la corona de los dientes primarios siguen una trayectoria casi horizontal y cerca del borde incisal o de la curva de las cúspides, cambia gradualmente de dirección haciéndose cada vez más oblicuas hasta llegar a ser casi verticales en la región del borde incisal.

La mayoría de los prismas no son completamente rectos en toda su extensión sino que siguen un curso ondulante desde la unión amelodentinaria hasta la superficie externa del esmalte. Puede suceder que se encuentren en varias direcciones entrecruzándose para dar origen al llamado esmalte nudoso que es bastante duro.

Vainas de los Prismas

Alrededor de la cabeza de cada prisma existe una vaina. Su espesor es algo menor de $0.5\mu\text{m}$. La fina estructura de la vaina no difiere de la observada en los prismas, sin embargo, la orientación cristalina es diferente y aparecen espacios más anchos y más cortos para las sustancias inorgánicas.

El efecto de la ordenación descrita para las vainas es que no se observe ninguna sustancia interprismática en el esmalte humano. La sustancia interprismática es continua en todo el cuerpo del esmalte.

Sustancia Interprismática

La sustancia interprismática sirve de unión a las varillas o prismas, la resistencia de esta es menor que la de los mismos prismas.

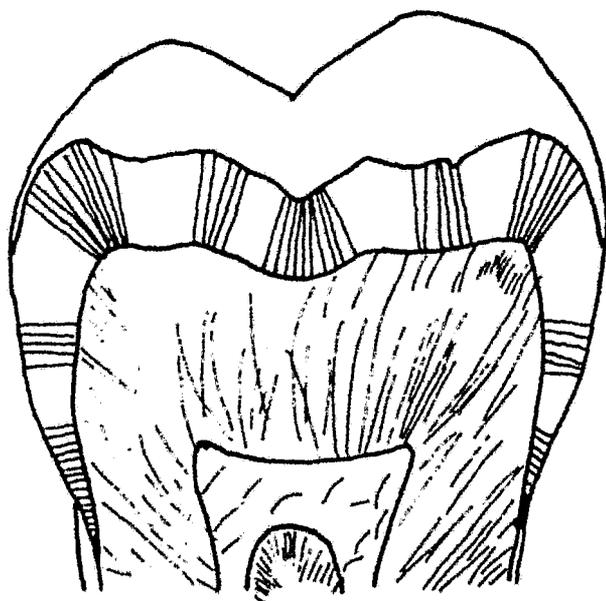


Fig. 4 .- Dirección de los prismas del esmalte.

Bandas de Hunter

Son discos claros y oscuros de anchura variable que alternan entre sí y su presencia se debe al cambio de dirección brusco de los cuerpos prismáticos. Estas estructuras se observan en cortes longitudinales y por desgaste del esmalte utilizando luz oblicua reflejada. A las bandas de color oscuro se les llama pa-razona y a las de color blanco diazona.

Estrias de Retzius

Reflejan el proceso rítmico de formación de la matriz del esmalte y aparecen como bandas o líneas de color café que se extienden desde la línea amelodentinaria hasta la parte más externa del esmalte, la región cervical tiene una dirección horizontal y a medida que se acercan a la región incisal u oclusal se hacen oblicuas y después hacen un semicírculo.

Cutículas

Son dos, una primaria y otra secundaria o membrana de Nasmith. Son estructuras que cubren por completo a la corona anatómica de un diente de recién erupción adhiriéndose firmemente a la superficie externa del esmalte. La cutícula secundaria es producto de elaboración del epitelio reducido del esmalte, y la cutícula primaria es producto de elaboración de los ameloblastos.

Lamelas

Estas estructuras se desprenden de la superficie externa del esmalte hacia adentro recorriendo distancias diferentes. Pueden ocupar únicamente el tercio externo del espesor del esmalte, o bien pueden atravesar todo el tejido, cruzar la línea amelodentina y penetrar en la dentina. Según algunos histólogos están constituidos por diferentes capas de material orgánico que se forma como resultado de irregularidades que ocurren durante el desarrollo de la corona, otros piensan que se trata de sustancia orgánica contenida en cortaduras o grietas del esmalte, de cualquier manera son estructuras no calcificadas que favorecen la propagación de la caries.

Penachos

Semejan un manojo de plumas o de hierbas que convergen desde la línea amelodentinaria y ocupan una cuarta parte de la distancia entre el límite amelodentinario y la superficie externa del esmalte.

Husos o Agujas

Son terminaciones de las prolongaciones citoplasmáticas de los odontoblastos que emergen de la línea amelodentinaria para instalarse en el esmalte.

DENTINA

Localización.- Se encuentra tanto en la corona como en la raíz del diente constituyendo el macizo dentario. Tiene forma de caparazón que protege a la pulpa contra cualquier agente externo. La dentina coronaria está cubierta por el esmalte y la dentina radicular por el cemento.

Características físico químicas

La dentina es de color amarillo pálido y opaco y en porciones fijadas toma un aspecto sedoso debido al aire que penetra a los túbulos dentarios. Químicamente se encuentra constituida en un 70% por materia inorgánica en forma de cristales de hidroxapatita y el 30% restante por material orgánico fundamentalmente proteínas, carbohidratos, lípidos y agua.

Las estructuras histológicas que constituye la dentina son las siguientes:

- a) Matriz calcificada de la dentina o sustancia intercelular amorfa, dura o cementaria
- b) Túbulos dentinarios
- c) Fibras de Tomes o dentinarias
- d) Líneas incrementales de Von Ebner y Owen

- e) Predentina
- f) Dentina Interglobular
- g) Dentina Primaria
- h) Dentina Secundaria
- i) Dentina Terciaria
- j) Dentina esclerótica

a) Matriz calcificada de la dentina o sustancia intercelular amorfa, dura o cementaria, forma la mayor parte del tejido. - Esta llena los espacios entre las prolongaciones odontoblásticas; - contiene fibrillas colágenas incluidas en una sustancia fundamental de mucopolisacáridos.

b) Túbulos dentinarios.- Son conductillos de la dentina que se extienden desde la pared pulpar hasta la unión cemento dentinaria de la raíz del mismo. Dichos túbulos son del mismo calibre - en toda su extensión y miden aproximadamente entre 3 y 4 μ de diámetro. Cerca de la pulpa el número de túbulos es mayor y hacia la - periferia decrece, por cada mm^2 varía y según la mayoría de investigadores se encuentran entre 30 a 75 mil túbulos.

c) Fibras dentinarias de Tomes.- Son prolongaciones - citoplasmáticas de células pulpares altamente diferenciadas llamadas odontoblastos, dichas fibras son más gruesas cerca del cuerpo celular, pero a medida que se van alejando se hacen más angostas; además

presentan ramificaciones y anastomosis con las ramas adyacentes .

d) Líneas incrementales de Von Ebner y Owen.- Las lí -
neas incrementales señalan los sitios de transición entre el período
alternante de crecimiento de la dentina. Estas líneas pueden compa
rarse con anillos de anchura variable de los árboles y corresponde -
a lo que crece con el año el árbol, estas líneas delgadas y orienta-
das perpendicularmente a los túbulos dentarios suelen llamarse lí -
neas incrementales de Von Ebner. En el hombre la distancia compre
n-
dida entre cada incremento mide aproximadamente 4μ y representan el
ritmo de depósito de dentina en 24 horas. Algunos incrementos si -
guen también a la línea de contorno de Owen que son más densas que -
las anteriores, sin embargo, las líneas de contorno de Owen no repre
sentan depósito creciente de dentina sino señala únicamente las fa -
ses de mineralización.

e) Predentina.- Es una capa de matriz no mineralizada -
de 10 - 20 μ de anchura, está situada entre la capa odontoblástica -
y la dentina mineralizada. Ya está presente durante la dentinogé -
nesis y permanece a lo largo de la vida del diente, ya que durante -
toda ella se irá depositando de forma lenta pero continua.

f) Dentina Interglobular .- Esta se produce por la -
calcificación de la matriz de dentina, ocurre por la aparición de -
cristales en forma de agujas o placas. Los primeros cristales se -
depositan sobre las fibrillas o sobre otros componentes orgánicos de
la matriz. Estos sitios se expanden por crecimiento periférico al-

canzando otros cuerpos que están aumentando de tamaño. Así se mineralizan más porciones de matriz, a estos cuerpos se les llama calcosferitas y su fusión con cuerpos semejantes produce la formación de un frente de calcificación lineal. Este es el método normal de calcificación y se registra en la dentina como bandas de seudolaminillas.

g) Dentina Primaria.- La dentina producida después de que el diente adquiere su posición funcional en la cavidad bucal se llama dentina primaria.

Esta continua siendo producida por los odontoblastos entre períodos de reposo en la vida del diente. Con el desgaste de las superficies se agrega dentina a la superficie pulpar, de modo que la cámara pulpar se hace gradualmente más pequeña.

No hay diferencias conspicuas entre la dentina en desarrollo y primaria, de modo que aparecen sin notarse. Por otra parte, las dentinas primaria y secundaria están separadas por una línea hipercalcificada de dentina.

h) Dentina Secundaria.- La dentina secundaria se produce durante períodos de estimulación aguda. Ya sea porque los odontoblastos se acumulan en un espacio más pequeño por reducción de tamaño de la cámara pulpar o porque el estímulo aplicado es rudo, los cuerpos celulares de los odontoblastos se desplazan ligeramente. Este cambio en la orientación de las células se recuerda permanentemente mediante la línea de demarcación formada por los túbulos de den

tina que aparecen un tanto inclinados respecto al curso anterior.

i) Dentina Terciaria o de Reparación.- Ante un estímulo más intenso, violento o prolongado, caries de avance rápido, atrición, erosión, preparación cavitaria, tallados para coronas, exposición - pulpar, trasplante dentario, la pulpa responde formando dentina de - manera más precipitada, procurando defenderse de la eventual agresión. A esta dentina se le ha denominado dentina terciaria o de reparación. Sus características histológicas difieren de las de la primaria, en - la forma de los conductillos, que son más tortuosos e irregulares, se hallan en menor número y pueden faltar completamente.

j) Dentina Esclerótica.- Llamada así porque desaparece - con la luz, representa regiones en las que los túbulos vacíos han for- mado una barrera protectora de dentina hipermineralizada. Los estí- mulos de diferente naturaleza no únicamente indican, sino que dan lu- gar a cambios histológicos en el tejido dentario con obliteración de los conductos dentarios.

Se encuentra con más frecuencia bajo esmalte muy delgado como en depresiones y fisuras. Es más resistente al ataque por ca - ríes, pero debido a su mineralización aumentada se vuelve muy quebradiza.

PULPA

Localización.- Ocupa la cavidad pulpar la cual consis- te en la cámara pulpar, astas pulpares y conductos radiculares.

Composición Química.- Está constituida fundamentalmen- te con materia orgánica y éste por tejido conjuntivo laxo en donde se encuentran fibroblastos, histocitos, células mesenquimatosas indi- ferenciadas y células linfoides errantes, además de elementos fibro- sos tales como fibras colágenas reticulares, fibras de Kort.

Las células principales de este tejido son los odontoblastos que se encuentran localizados en la periferia de la pulpa sobre la pared pulpar y cerca de la predentina, son células dispuestas en empalizada en una sola hilera que es ocupada por dos o tres células y por esta razón su disposición recuerda al tejido epitelial.

Dichas células tienen forma cilíndrica y miden 20μ de longitud por 4.5μ de ancho, su núcleo proximal es grande y ovoide y por su extremidad pulpar o proximal se originan las prolongaciones citoplasmáticas o fibras de Tomes.

En la porción periférica de la pulpa es posible localizar una capa libre de células precisamente dentro y lateralmente de la capa de odontoblastos.

Vasos Sanguíneos

Son abundantes en la pulpa dentaria, son ramas anteriores de las arterias alveolares superior e inferior que penetran a la pulpa a través del foramen apical, pasan por los conductos radiculares a la cámara pulpar y allí se divide y subdivide formando una red capilar bastante extensa en la periferia.

Vasos Linfáticos

Esto se ha demostrado aplicando colorantes dentro de la pulpa, para después localizar dicho colorante en los ganglios re-

gionales.

Nervios

Son ramas de la segunda y tercera división del quinto par craneal o nervio trigémino. Dicho nervio penetra por el foramen apical y se continua por el conducto radicular para llegar a la pulpa y distribuirse en finas ramas. Existen dos tipos de fibras nerviosas, las mielínicas o sensoriales que son las más abundantes, y un grupo de fibras amielínicas escasas y cuya función es motora.

Con lo anteriormente descrito es fácil resumir las funciones pulpares:

- Formativa
- Sensorial
- Nutritiva
- Defensa

CEMENTO

Ubicación.- Se encuentra cubriendo la dentina radicular. 10% cemento y dentina nunca se tocan (una porción de dentina queda descubierta), 30% Cemento y dentina terminan o se juntan en el mismo sitio, 60% Cemento cubre la dentina. (nunca la dentina cubre al cemento).

Características Físico-Químicas

Su color es amarillo pálido, más pálido que la dentina - su aspecto se describe como petreo, su superficie es rugosa y de ma - yor grosor a nivel ápice radicular.

Químicamente se encuentra constituido por 45-50% de ma - terial inorgánico en forma de cristales de hidroxiapatita. Su com - posición orgánica va del 45 al 50% entrando en su composición el - agua, proteínas y carbohidratos.

Estructuras Histológicas

Desde el punto de vista morfológico puede limitarse el - cemento en dos tipos diferentes.

- a) Cemento Celular
- b) Cemento Acelular

Cemento Celular

Por su mayor o menor número de cementocitos, células - que llenan por completo el espacio llamado Laguna Cementaria, ade - más de que estas células presentan prolongaciones citoplasmáticas - que se introducen en los canículos del cemento, dichas prolongacio - nes constituyen las fibras de Sharpe. La última capa de cemento - que se encuentra próxima a la membrana parodontal no se calcifica - o permanece menos calcificada que el resto del tejido cementoso y -

se conoce con el nombre de cementoide.

El cemento es un tejido de elaboración de la membrana parodontal y en su mayor parte se forma durante la erupción intraósea del diente. Varias células del tejido conjuntivo de la membrana parodontal se ponen en contacto con la superficie externa de la dentina radicular.

Formación de los Cementículos

Los cementículos son pequeños cuerpos calcificados, de ellos algunos localizados en la membrana parodontal y que rara vez miden 0.2 mm en ocasiones numerosos y muy probablemente se forman a consecuencia de un depósito anormal de cemento sobre células epiteliales.

MEMBRANA PARODONTAL

Recibe también el nombre de Membrana Periodontal o Ligamento Periodontal y es através de esta estructura que se logra la fijación al hueso alveolar.

El tejido que lo constituye es tejido conjuntivo fibroso fundamentalmente formado por fibras colágenas encontrando en ocasiones en el seno de este tejido algunas células como cementoblastos,

o bien osteoclastos esta membrana mide aproximadamente de 0.22 a -
0.33 mm de grosor constituidos por seis grupos de fibras que son -
los siguientes:

- 1.- Fibras gingivales libres
- 2.- Fibras crestalveolares
- 3.- Fibras oblícuas dentoalveolares
- 4.- Fibras transeptales
- 5.- Fibras horizontales Dentoalveolares
- 6.- Fibras apicales

Disposición de las Fibras

Fibras Gingivales Libres.- Por un extremo se encuentran en el cemento a nivel de la porción superior del tercio cervical -
radicular y de ahí se dirigen hacia arriba y afuera para terminar -
entremezclándose con los elementos estructurales del tejido conjun-
tivo denso submucoso de la encia.

Fibras Transeptales.- Se extienden desde la superficie mesial del tercio cervical del cemento de un diente hasta el mismo tercio de la superficie distal del diente contiguo cruzando por encima de la apófisis alveolar y su función es mantener la distancia entre uno y otro diente relacionándolos así de una manera armónica.

Fibras Crestoalveolares.- Estas fibras van desde el tercio cervical del cemento hasta la apófisis alveolar y su función consiste en dar resistencia al desplazamiento originado por esfuerzo tensional lateral.

Fibras Horizontales Dentoalveolares.- Se extienden horizontalmente desde el cemento hasta el hueso alveolar y su función es la de resistir a las presiones verticales aplicadas sobre el diente.

Fibras Oblicuas Dentoalveolares.- Constituyen las fibras más numerosas de la membrana parodontal, se extienden en sentido apical y oblicuamente desde el hueso alveolar al cemento formando un ángulo de 45° , en cuanto a su función esta disposición permite la suspensión del diente dentro del alveolo de tal manera que fácilmente transforma la presión oclusal ejercida sobre el diente en otra tensional sobre el hueso alveolar.

Fibras Apicales.- Tienen una dirección radiada extendiéndose alrededor del ápice de la raíz dentaria y se divide en dos subgrupos, fibras apicales horizontales que se extienden en dirección horizontal desde el ápice dental hacia el hueso alveolar y su función es la de reforzar las funciones de las fibras horizontales dento alveolares. El grupo de las fibras apicales verticales se extienden verticalmente desde el extremo radicular apical

hasta el fondo del alveolo previendo así el desalojamiento lateral de la región apical del diente y además de resistir cualquier fuerza que tienda a levantar al diente de su alveolo.

TEORIAS DEL DOLOR

Aspectos Histológicos

La percepción de una sensación se debe al desencadenamiento de un impulso nervioso en una terminación periférica de una cadena neuronal aferente las cuales transmitidas por el Sistema Nervioso Central a una región cerebral destinada a la percepción de dicha sensación.

La calidad de la sensación percibida depende de la parte de la región general del cerebro a la cual se halla conectada la cadena neuronal estimulada.

Como siguiente aspecto a considerar está, el que, dichas cadenas neuronales conectadas a las diversas partes de la región del cerebro; y que se encuentran destinadas a la percepción de sensaciones empiezan en terminaciones destinadas específicamente a responder con mayor facilidad a un determinado tipo de energía, que guarde relación con la producción de la sensación correspondiente. Es decir que cada receptor está destinado a ser particularmente sensible a - diversas formas de energía y en algunos casos a grados diversos de - un mismo tipo de energía.

Estos receptores morfológicamente han sido clasificados - en dos grupos:

Terminaciones nerviosas desnudas

Terminaciones nerviosa encapsuladas

Las primeras parecen ser más primitivas y las segundas puede decirse que dominan funciones más especilizadas.

El inicio de un impulso nervioso a nivel de una termina -
ción nerviosa requiere de una despolarización y la forma en que se -
produce, en general, es aceptada que esta energía haga más permeable -
la membrana afectando los diversos dispositivos (iones de sodio) para
completar el circuito eléctrico.

De las terminaciones nerviosas encapsuladas de las cuales -
se dice en función es más especializada se encuentran:

Receptores de pre- sión	- Corpúsculos de Pacini
Receptores de tac- to	- Corpúsculos de Meissner, discos de Merkel y terminaciones nerviosas - libres
Receptores de ca - lor y frío	- Corpúsculos de Rufini, bulbo <u>termi</u> nal Krause

Receptores de Dolor

Los receptores o mejor expresado la unidad del mecanismo del dolor no es una pequeña estructura encapsulada inervada por una

sola fibra nerviosa, sino una zona sobre la cual se distribuyen las ramas terminales desnudas de una neurona. Estas terminaciones no responden selectivamente a una variedad de estímulo, sino a cualquier estímulo mecánico, químico o térmico que sea suficientemente intenso. Esta sensación de dolor tiene un fin protector, de un estímulo más que de informante de su calidad específica.

Dolor Dentinal

La dentina es un tejido extremadamente sensible, y el mecanismo de conducción de esta sensibilidad sigue siendo motivo de grandes controversias. Se proponen a continuación cuatro teorías que tratan de explicar lo que a nosotros interesa, las reacciones dolorosas durante la preparación de cavidades:

1.- Propone la existencia de terminaciones nerviosas en la predentina que partiendo de la pulpa atraviesan la zona de odontoblastos como fibras mielínicas. Cabrini y Cabrini demuestra mediante microfotografías la presencia de fibras nerviosas autónomas que nacen del plexo de Raschcow que se dirigen hacia la superficie de la pulpa terminando unas entre las fibras odontoblásticas a las que responsabiliza de la percepción de las sensaciones dolorosas, y otras más largas que llegan hasta la predentina. (ver figura 5).

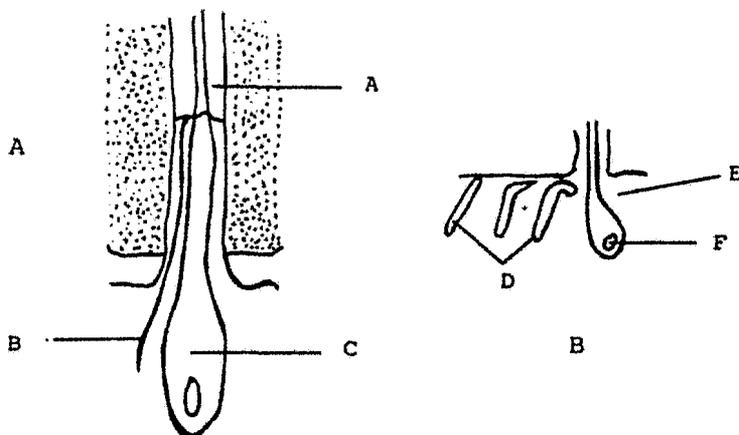


Figura 5 .- A, nervios en el límite pulpo dentinario. A, túbulo dentinario; B, fibra nerviosa del plexo de Raschkow que penetra en el espacio periodontoblástico, C, odontoblasto. B. D, formación de ansas nerviosas en la predentina. 1, fibra emitida por el plexo de Raschkow; 2, al encontrar resistencia se dobla; 3, forma un ansa; E, predentina; F, odontoblasto.

2.- Sostiene que las fibrillas de Tomes se comportan como un órgano pseudosensorial, siendo el responsable de la conduc - ción sensorial.

3.- Vía Mixta.- Acepta la llegada de fibras nerviosas - a la zona supra odontoblástica y hasta la predentina y que estos filetes terminan sobre el cuerpo de odontoblastos o en alguna parte - del canículo dentinario y preconiza que el estímulo nervioso reco - rre el resto del trayecto desde la periferia a través de las fibri - llas de Tomes.

4.- Teoría Hidrodinámica.- Asegura la existencia de un - espacio ocupado por linfa ubicado entre la vaina de Neumann y la fibrilla de Tomes que otorga vitalidad al tejido dentinario, y sostiene que al producirse calor se gasifica la linfa y comprime la pulpa pro

duciendo dolor.

Dentro de los túbulos dentinarios hay una presión hidrostática que debido a cualquier estímulo recibido en el extremo abierto de los túbulos por exposición de la dentina al medio bucal y otros medios, produce un cambio de presión hidrostática y origina un movimiento del fluido generalmente a la superficie dentaria, este movimiento de fluido arrastra al proceso odontoblástico y al propio odontoblasto produciendo un movimiento que estimula a los sensores ubicados en la pulpa.

Cuando en la superficie de la dentina se aplica una solución cuya presión osmótica es mucho mayor que la del fluido intertubular por un fenómeno físico de atracción osmótica, se produce un movimiento de fluido hacia la superficie con la consiguiente respuesta dolorosa.

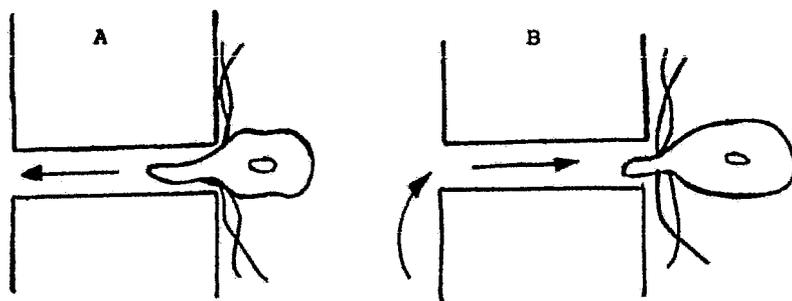


Figura 6.- Teoría Hidrodinámica de la sensibilidad dentinaria A, si disminuye la presión en el extremo periférico de un túbulo, el movimiento de fluidos se efectúa hacia afuera y arrastra al odontoblasto excitando los sensores ubicados en la pulpa. B, si aumenta la presión en el extremo periférico de un túbulo, los fluidos se mueven hacia adentro y empujan al odontoblasto, excitando los sensores.

TIPOS CLINICOS DE SENSIBILIDAD DENTINARIA

Sensibilidad Fisiológica

Se puede definir como aquella que permite reconocer un - contacto o una variación térmica sin sensación del dolor.

En este caso la preparación de cavidades con el empleo - de una técnica correcta e instrumental adecuado generalmente es bien tolerada por el paciente.

Sensibilidad Dolorosa

La sensibilidad fisiológica se convierte en sensibilidad - dolorosa al ser atacada la dentina con el instrumental durante el - acto operatorio. Varía de intensidad según la región del diente - donde se actúe siendo mayor en las proximidades de la pulpa. La - zona cervical y el límite amelodentinario son las partes más sensi - bles.

Hiperestesia Dentinaria

Se considera como un estado patológico de la sensibilidad normal. Es un estado especial de la dentina expuesta al medio bucal por lo cual reacciona exagerando la sensibilidad dolorosa ante el contacto de un agente irritante. La preparación de cavidades sólo es posible después de controlar este estado, como medio eficaz tenemos el recurso de la anestesia local y lechadas de hidróxido de calcio, con períodos de varios días de observación. (Ver Cap. IV)

Considerada la sensibilidad dentinaria desde el punto de vista Operatoria Dental tenemos:

1.- En la preparación de cavidades la dentina reacciona en forma dolorosa que puede o no ser tolerada por el paciente.

2.- Su sensibilidad varía en intensidad según la región del diente donde se interviene. El límite amelo dentinario y la zona cervical son las partes más sensibles.

3.- La sensibilidad aumenta a medida que nos aproximamos a la pulpa.

4.- Las técnicas operatorias correctas y el uso adecuado de instrumental atenuan considerablemente la sensibilidad de la dentina durante la preparación de cavidades. En caso de excesivo dolor o hiperestesia la anestesia local es la solución adecuada.

5.- Las condiciones físicas (edo. de salud) y psíquicas, la cultura y educación del paciente son factores con marcada influencia en la sensibilidad dentinaria.

CAPITULO II

TEORIAS CARIOGENICAS

CARIES DENTAL

Es un proceso infeccioso continuo, lento, irreversible, - que mediante un mecanismo químico-biológico desintegra los tejidos - del diente. Se considera un proceso infeccioso por que el agente causal está representado por miles de microorganismos que agrupados en colonias y en un sustrato de hidrato de carbono y bajo ciertas - circunstancias de acidez, con presencia de enzimas adquiere su es - pecial condición patógena.

Estos microorganismos son diversos siendo los más cons - tantes en el proceso carioso; estreptococo mutans, estreptococo sali - varius, estreptococo sanguis y el lactobacilo acidophilus.

El proceso carioso es continuo debido a que una vez que la pieza dental ha sido afectada continúa invariablemente evolucionando a menos que sea erradicado el mal. Por consecuencia es irre - versible, ya que una vez que ha destruido parte del diente nunca - podrá ser regenerado, únicamente reconstruido mediante técnica y - materiales adecuados.

Para entender el proceso de desarrollo de la caries han

sido enunciadas varias teorías, estas son relacionadas con las propiedades físicas y químicas del esmalte y la dentina; de aquí que algunos digan que la caries surge del interior del diente, otros que tiene su origen fuera de él. De tal manera que algunos autores adjudiquen la caries a defectos estructurales o bioquímicos en el diente, otros a un ambiente local propicio implicando a la matriz orgánica como el punto inicial de ataque.

Lo cierto hasta nuestros días es que pese a los avances de la investigación, los recursos humanos y técnicos no se conoce con exactitud la etiopatogenia de la caries.

A continuación plantearemos brevemente los puntos de apoyo más relevantes de las teorías más aceptadas:

Teoría Quimicoparasitaria

Formulada por Miller (1890) expresa que la caries se desarrolla como resultado de un proceso que ocurre en dos fases:

- a) Descalcificación y reblandecimiento del tejido por la acción de bacterias acidógenas.
- b) Disolución del tejido reblandecido por la acción de organismos proteolíticos.

Teoría Proteolítica

Formulada por Gottlieb, Friebie y Pincus (1947) esta

incluye la aceptación de un proceso exógeno microbiano, al igual que la anterior de la cual difiere en el aspecto cronológico ya que considera como la primera y más importante fase a la disolución de la sustancia orgánica.

Teoría Proteólisis Quelación

Schatz y colaboradores asiente que la desmineralización no se produce en un medio ácido sino neutro o alcalino y se denomina quelación.

Teoría Endógena o del Metabolismo

Sostenida por Cserney y Eggers Lura, la caries es el resultado de una alteración de naturaleza bioquímica dada por factores especialmente hormonales y metabólicos originados en la pulpa manifestando los resultados en la dentina y esmalte.

Teoría Organotrópica

Se basa esencialmente en el carácter vital de los tejidos duros del diente que actúan como un diafragma interpuesto entre el medio líquido pulpar y el medio líquido salival, y en la saliva señala la existencia de un factor de maduración que permite mantener el equilibrio entre el diente y el medio, de tal manera que considera la caries una enfermedad de todo el órgano pulpar.

Teoría Biofísica

Neumann y Di Salvo, manifiestan que la masticación produce esclerosis aumentando la resistencia del esmalte ante los agentes destructivos del medio bucal.

Después de este breve análisis encontramos que ninguna de estas teorías por sí sola puede explicar la etiología y proceso de la caries.

Concepto Actual

La caries es una afección causada por gérmenes (Miller - 1890), pero no todos los gérmenes capaces de producir fermentación participan en su génesis. La placa dental constituye el mecanismo habitual que participa en la iniciación de la lesión. Aún no se han identificado todos los microorganismos responsables.

El ataque sobre el diente es localizado, la enfermedad - no tiene un origen sistémico y existen numerosos factores predisponentes y atenuantes.

ODONTOLOGIA PREVENTIVA

Los Fluoruros como preventivos contra el proceso carioso.

Propiedades Físicas del Flúor.- Pertenece a los halógenos, encontrándose en la naturaleza y siempre acompañado de otros elementos formando sales, el ión flúor tiene número atómico de 9, peso atómico de 19 y valencia de 1, ocupa el décimo tercer lugar entre los elementos clasificados según su abundancia en la naturaleza.

Mecanismo de acción anticaries del Flúor.- El flúor puede afectar la iniciación y progresión de la caries en una de las cuatro maneras siguientes:

- 1) Disminuye directamente la solubilidad ácida del esmalte.
- 2) Favorece la precipitación del esmalte en una de las formas menos solubles del complejo calcio-fosfato.
- 3) La administración del flúor, influencia favorablemente la morfología del diente en formación, disminuyendo la profundidad de las fisuras y lo empinado de las cúspides.

Los tipos de flúor más utilizados son tres y se enumeran a continuación:

1) Fluoruro de sodio (NaF) usualmente aplicado como una solución al 2% en agua destilada.

2) Fluoruro estannoso (SnF_2) utilizado en solución de 8 a 10%

3) Solución o gel de fosfato acidulado de flúor (1.23% de iones de flúor).

1.- Fluoruro de sodio.- El primer reporte clínico usando NaF, fue hecho por Bibby en 1944, quien usó una solución de .1% dando tres aplicaciones que dieron una reducción de la caries en un 30% después de 1 año. La solución al 2% fue reportada en 1943 por Knutson y Armstron, habiendo de esa fecha a la actualidad pruebas con resultados de una reducción a la caries anual, arriba de 69% de caries, superficies libres y obturadas.

Se presenta en forma de polvo y líquido. Se recomienda usarlo en una concentración al 2%, se prepara disolviendo .2 gr de fluoruro en 10 ml de agua destilada, esta solución tiene un Ph básico y es estable si se guarda en recipientes de plástico.

Técnica de Aplicación.- En cualquier técnica de aplicación tópica de flúor, se recomienda limpiar previamente los dientes antes de la aplicación. Se evitará una pasta profiláctica abrasiva áspera, siendo recomendable que se use una pasta que contenga flúor, de preferencia se recomienda el uso del hilo dental, el cual

deberá pasarse a través de los puntos de contacto, para remover - cualquier placa en las áreas proximales, inmediatamente después - los dientes se aíslan con rollos de algodón y dique de hule , empe- zando por un cuadrante, colocando un aspirador de saliva. Los - dientes limpios y aislados se secan con la jeringa de aire y se mo- jan constantemente con la solución de fluoruro de sodio por un pe - ríodo de 4 minutos.

Al completarse cada cuadrante, se permite al paciente - que escupa completando los otros cuadrantes restantes. Al termi- nar la total aplicación, se deja que el paciente escupa y se enjua ge una sola vez. El tiempo de aplicación es de 10 minutos, se re comienda al paciente no ingiera alimentos ni bebidas por lo menos en el lapso de 1 hr .

2.- Fluoruro Estannoso.- Una solución de 8 a 10% se - aplica a los dientes durante dos minutos.

Se han llevado a cabo numerosos trabajos con fluoruro - estannoso par Muhler y Cols., aunque sus hallazgos indican una efi- cacia más acrecentada en la reducción de caries sobre el fluoruro de sodio, no se ha confirmado por otros investigadores. A conti- nuación se describirán algunas de las propiedades del fluoruro es- tannoso:

1. Es muy activo y por eso pierde su potencia rápidamen- te, por lo cual deberá usarse en preparaciones re -

cientes por el dentista o su asistente en cada sesión.

2. Se afirma que el fluoruro estannoso es más efectivo en adultos que el fluoruro de sodio.
3. Parece que tiene efecto aún en aquellas zonas donde hay fluoración óptima de agua.
4. Tiende a manchar las lesiones cariosas incipientes y hay objeción a la pigmentación producida.
5. Tiene un sabor metálico que muchos pacientes objetan
6. Muhler afirmó que una sola aplicación anual de fluoruro estannoso a 8% fue suficiente para dar protección contra la caries.
7. Estudios posteriores que tienden a demostrar que menos de los cuatro minutos usuales de exposición son casi todos los agentes locales, darán una efectiva reducción de caries. Muchos investigadores han reportado buenos resultados con 30 y 15 segundos de aplicación. Shannon reportó la producción de un gel de fluoruro estannoso estable a 0.4% (libre de agua) con glicerina lo que sería una promesa excepcional, ya que de ser esto satisfactorio con una baja concentración de fluoruro estannoso será mucho más aceptable desde el punto de vista del sabor.

Técnica de Aplicación.- Un gramo de cristales de fluo-

ruro estannoso es disuelto en 10 ml de agua destilada, y una cuchara de una medida razonablemente exacta, de un gramo que se suministra con el estuche, una jeringa hipodérmica de 10 ml, que nos dá una - medida conveniente para el agua, que se agrega a los cristales que han sido vaciados en una pequeña botella, agitándose la mezcla hasta que haya una solución clara.

Los dientes son limpiados y pulidos como se describió anteriormente, se aplican rollos de algodón para aislar un cuadrante. La solución se aplica a los dientes secos durante 2 minutos. Se pasa seda dental a través de las zonas de contacto, para asegurarse de que están mojadas con la solución. Cada cuadrante se trata secuencialmente de la misma manera. El tiempo promedio para una aplicación completa es de 5 minutos.

Fluoruro de fosfato acidulado FFA solución o gel.- Es el más utilizado de los agentes tópicos o locales de fluoruro siendo el más utilizable actualmente, contiene 1.25% de fluoruro. - Un tratamiento de 4 minutos es suficiente para cada zona tratada. A los geles se les añade con frecuencia sabores, por ejemplo: naranja, uva y lima.

Técnica de Aplicación.- Para la aplicación de fluoru ro de fosfato acidulado FFA solución o gel, se sugiere una técnica ligeramente diferente . El empleo de cubetas de plástico como la técnica más conveniente; al igual que con el uso de soluciones tópicas, es fundamental que el tratamiento se haga después de una mi-

nuciosa limpieza. Con esta técnica el instrumental necesario es únicamente la cubeta de plástico adecuada y el gel de fluoruro fosfato acidulado. La cubeta adecuada debe cubrir toda la dentadura del paciente, suficiente profundidad como para llegar más allá del cuello del diente y contactar con la mucosa alveolar a manera de impedir que la saliva diluya el gel de fluoruro.

Hecha la limpieza inicial se pide al paciente que se enjuague, se secan los dientes con aire comprimido. Se coloca en la cubeta el gel en la porción profunda de esta y se calza sobre todo el arco. Hay que cuidar que el gel fluya por los espacios interproximales, el periodo que deben permanecer las cubetas en la boca es de aproximadamente 4 minutos. Se recomienda al paciente que no beba o coma nada durante 30 minutos.

La frecuencia de aplicación será dictada por las condiciones y las necesidades presentadas por cada paciente. Así pues se recomienda que a lo menos, pacientes, sin tomar en cuenta su edad con caries activas, se les practique una serie inicial de 4 aplicaciones tópicas dentro de un período de 2 a 4 semanas. La aplicación inicial va precedida de una limpieza minuciosa; las otras tres deben ser precedidas de un cepillado dentario para eliminar la placa y restos acumulados. Después de esta serie inicial, debe realizarse al paciente aplicaciones tópicas únicas a intervalos de 3, 6 y 12 meses según su actividad de caries.

Otros métodos de fluoración.- Los dentistas que ejercen deben estar enterados de métodos alternativos, algunas de las razones son las siguientes:

1. Los pacientes le preguntarán acerca de ellos y de su eficacia y practicabilidad. Debe ser h^íbil para discutir los pros y los contras.
2. Puede ser que la familia viva en una región aislada sin ninguna posibilidad de agua fluorada o visitas frecuentes al dentista para su atención preventiva.
3. Pueden ser introducidos métodos alternativos en la comunidad del paciente.

Colutorios fluorados bucales.- A pesar de algunos reportes equivocados inicialmente acerca de la eficiencia de los colutorios fluorados de la boca, hay una cantidad considerable de evidencia de su eficacia, los estudios han demostrado que supervisando regularmente los colutorios (cada semana o noche) con 0.2% de fluoruro de sodio, fluoruro estannoso o solución de FFA, se reducirá la cantidad de decaimiento dental.

Fluoruro en el embarazo.- Algunas madres embarazadas preguntan que si tomando suplementos antes del nacimiento de sus hijos, ayudarán en el desarrollo de los dientes del lactante. Existe la duda acerca de que si hay algún paso razonable de iones de fluoruro a través de la barrera placentaria.

PLACA DENTAL

La placa dental es una masa blanda, tenaz y adherente de colonias bacterianas que se colecciona sobre la superficie de los dientes, la encía y otras superficies bucales (prótesis, etc) G.V. Black describió una placa microbiana gelatinosa a comienzos de si - glo, y es hasta últimas fechas que se le ha dado importancia.

La placa está compuesta por bacterias -que son sus compo nentes principales- y por una matriz intercelular que consta en gran medida de hidratos de carbono y proteínas que yacen no sólo en tre las distintas colonias bacterianas, sino también entre las célu las individuales, y entre las células y la superficie de los dien - tes.

La composición microbiana de la placa implica no sólo - muchas especies bacterianas distintas, también protozoarios, hongos y virus, como se muestra en el cuadro No. I (ver Ref. 11).

CUADRO No. I

Porcentajes de las distintas especies bacterianas en 5 estudios.

MICROORGANISMOS	1	2	3	4	5
Estreptococos	17.8	27	37.8	22.9	16.5
Bacilos y filamentos grampositivos	22.5	41	35.3	42.1	51.8
Especies de Actinomyces	27.1	-	14.2	35.5	36.0
Lactobacilos	4.2	-	-	-	-
Especies de Neisseria	ND	0.4	ND*	1.48	1.2
Especies de Veillonella	28.1	6	6	13.07	0.1
Bacilos Anaerobios gramnegativos	ND	10	16.9	7.79	10.3
Fusobacterias	ND	4	6.8	0.39	1.5

* ND, No detectado

- No informado

Siendo la causa más importante de la enfermedad bucal - la placa bacteriana y el principal factor etiológico de la caries dental y de la gingivitis, los productos de la placa bacteriana - penetran en la encía (surco gingival) generando gingivitis la cual al no ser tratada llega a la parodontitis y por consiguiente a la - pérdida dentaria, de aquí se puede deducir que la caries dental es - una enfermedad producida por bacterias que residen dentro de la pla - ca dental dichas bacterias deben ser, a la vez, acidógenas y acidú - ricas.

TECNICAS DE CEPILLADO

Existen varias técnicas de cepillado, según el tratamiento y estado de la encía del paciente se le enseñará aquella que resulte la más adecuada, enseguida será señaladas:

Stillman.- El cepillo se coloca de modo que las puntas - de las cerdas queden parte sobre la encía y parte sobre la porción cervical de los dientes. Deben ser oblicuas al eje mayor del - diente y orientadas en sentido apical, debe ejercerse presión lentamente contra el margen gingival hasta producir isquemia.

Se separa el cepillo para permitir que la sangre vuelva a la encía, se repite varias veces y se imprime al cepillo un movimiento rotativo suave.

Las superficies oclusales se limpian colocando las cerdas perpendiculares al plano oclusal y penetrando en profundidades de surcos y espacios interproximales.

Stillman Modificada.- Es una acción vibratoria gingival combinada de las cerdas con el movimiento del cepillo en sentido del eje mayor del diente.

El cepillo se coloca en la encia insertada, coronaria mente a la unión mucogingival con las cerdas dirigidas hacia afuera de la corona y se activa con movimientos de frotamiento en la encia insertada en el margen gingival y la superficie dentaria, se gira el mango hacia la corona y se vibra mesiodistalmente mientras se mueve el cepillo.

Método de Cepillado Dental en Niños.- Se ha comprobado que la técnica de refregado desaloja mejor los residuos alimenticios de las superficies dentales en los dientes temporales, por tanto es conveniente enseñar al padre la técnica.

SELLADO DE FISURAS Y FOSETAS

El sellado de fisuras y fosetas se hace por medio de selladores que son básicamente resinas adhesivas que se adhieren al diente, específicamente al esmalte y cuya finalidad es dar una mayor protección con relación a la caries dental.

Como se sabe, las fosetas y fisuras de los dientes son las regiones más sensibles para que la lesión cariosa se inicie, ya que en ellas se facilita la retención de los restos alimenticios y por lo tanto el incremento de microorganismos cariogénicos.

Los materiales que llenan estos requisitos, se denominan "selladores" o "adhesivos dentales".

Los requisitos que deben reunir estos selladores son los siguientes:

- a) Adhesión a la superficie del esmalte
- b) Permanencia por tiempo razonable
- c) Resistencia a la masticación
- d) Resistencia a la acción de las enzimas salivales y a los productos de la placa bacteriana

Una de las ventajas de estos selladores es que para su aplicación no es necesaria la preparación previa de cavidades, pero sí en combinación con pequeñas modificaciones físico-químicas de las superficies del esmalte que proporcionan mayor capacidad receptiva, se efectúa el grabado de la superficie de este tejido con ácido fosfórico para conseguir una fuerte adhesión del material, soportando las condiciones orales durante un tiempo prolongado.

CAPITULO III

PREPARACION DE CAVIDADES

PRINCIPIOS GENERALES

Quando un diente ha sufrido pérdida de sustancias en sus tejidos duros es necesario restaurarlos mediante técnicas y materiales adecuados. La incapacidad del diente para neoformar tejidos duros destruidos hace necesario éste procedimiento. Además como no existen materiales de relleno totalmente adhesivos se deben extirpar áreas reducidas de tejido sano para asegurar la permanencia de la obturación en la boca mediante maniobras de retención y anclaje. Todos estos pasos que obedecen a exigencias técnicas constituyen lo que se denomina Preparación de Cavidades.

La preparación de cavidades es el cimiento de la restauración y la minuciosidad de la preparación determina el éxito del procedimiento operativo.

Cavidad.- Es la forma artificial que se dá a un diente para poder reconstruirlo con materiales y técnicas adecuados que le devuelvan su función dentro del aparato masticatorio.

Objetivos de una Preparación Cavitaria

- 1.- Apertura de los tejidos duros para tener acceso a la lesión
- 2.- Extensión de la brecha hasta obtener paredes sanas y fuertes sin debilitar el remanente dentario
- 3.- Debe proporcionar soporte, retención y anclaje a la restauración
- 4.- Eliminación de los tejidos
- 5.- Extensión del perímetro cavitario hasta zonas adecuadas para evitar reiniciación de caries
- 6.- No debe dañar tejidos blandos intra o periodontales
- 7.- Protección de la biología pulpar
- 8.- Debe facilitar la operación mediante formas y maniobras complementarias

Obturación.- Se denomina obturación al relleno que se coloca dentro de una cavidad con el objeto de devolver al diente sus funciones.

Restauración.- Este término se emplea comúnmente para designar las obturaciones que restituyen dos o más caras del diente, teniendo como característica que su elaboración es realizada en el laboratorio.

Principios de la Preparación de Cavidades

Aunque las técnicas han sido refinadas y los contornos de las cavidades han sido modificados, los principios de G.V. Black aún se emplean para cada preparación por lo que consideramos pertinente enumerarlas.

1.- Diseño de la Cavidad

Forma y contorno de la restauración que se hará so -
bre la superficie del diente.

2.- Forma de resistencia

El grosor y la forma dada a la restauración para -
evitar la fractura de cualquiera de estas estructu -
ras.

3.- Forma de Retención

Propiedades dadas a la estructura dental para evitar
la eliminación de la restauración.

4.- Forma de conveniencia

Métodos empleados para lograr el acceso para inser -
tar y retirar el material de restauración.

5.- Eliminación de Caries

Procedimiento que implica eliminar el esmalte caria -
do y descalcificado, si es necesario deberá ser segui -
do por la colocación de bases intermedias.

6.- Terminado de la pared de esmalte

Procedimiento de alisamiento, angulación y biselado
de las paredes de la preparación.

7.- Limpieza de la Cavidad

La limpieza de la cavidad después de la instrumenta -
ción incluye la eliminación de partículas dentales -

y cualquier otro sedimento restante dentro de la preparación, así como la aplicación de barnices y medicamentos para mejorar las propiedades restauradoras o para proteger la pulpa.

CLASIFICACION DE CAVIDADES

Las cavidades y obturaciones pueden realizarse con finalidad terapéutica, estética, protética, preventiva o mixta.

Finalidad terapéutica.- Cuando pretende devolverle al diente su función perdida por un proceso patológico, traumático o por un defecto congénito.

Finalidad Estética.- Para mejorar o modificar condiciones estéticas del diente.

Finalidad Protética.- Para servir de sostén a otro diente, para ferulizar, para modificar la forma, para cerrar diastemas o como punto de apoyo para una reposición protética.

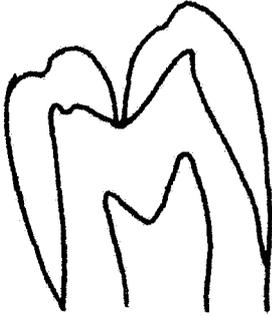
Finalidad Preventiva.- Para evitar una posible lesión.

Finalidad mixta.- Cuando se combinan varios factores.

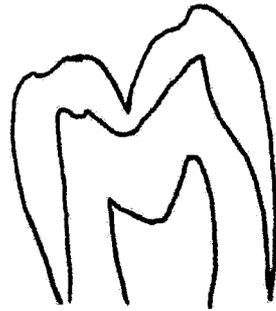
Clasificación de Black

Basándose en su etiología y en el tratamiento de la caries Black ideó una clasificación con finalidad terapéutica que es unánimemente aceptada:

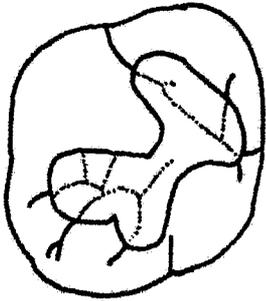
FIGURA No. 7



Corte esquemático de una fosa o surco



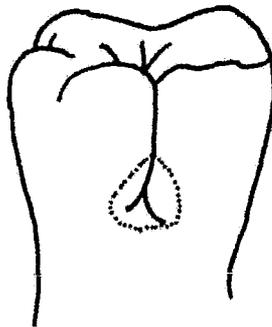
corte esquemático de una fosa fisurada (punto) o de un surco fisurado (fisura)



Cavidad de Clase I en oclusal de molares

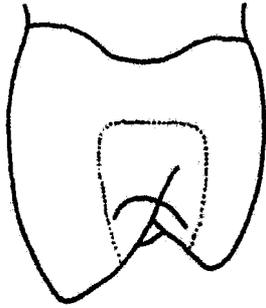


Clase I en cara palatina de incisivos

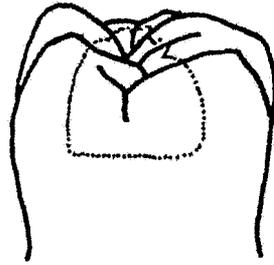


Clase I en cara oclusal de molares

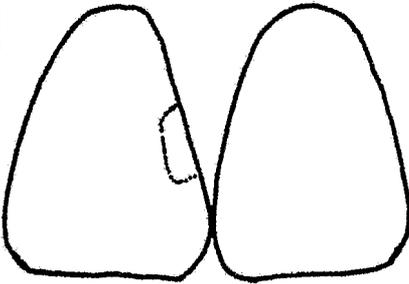
FIGURA No. 8



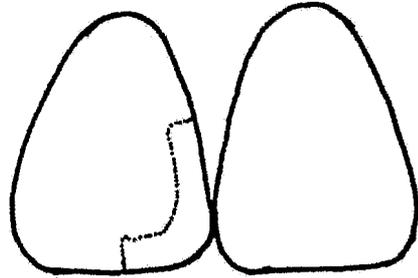
Clase II en premolar



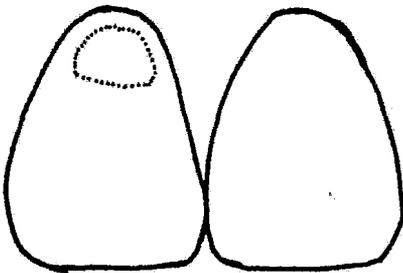
Clase II en molar inferior



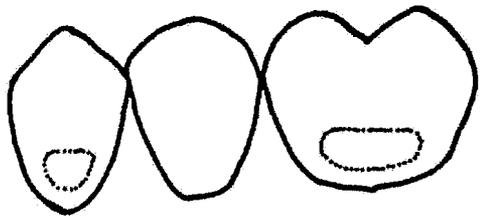
Clase III



Clase IV



Clase V en incisivos



Clase V en molares

Las cavidades con finalidad protética fueron consideradas por Boisson como de clase VI y que complementa la tradicional - clasificación de Black.

Clase IV.- En todos los dientes.- Zabotinsky clasifica las cavidades terapéuticas según su extensión, situación y etiología.

Según su situación

- a) Proximales.- También llamadas intersticiales.- Cavidades mesiales distales o mesio ocluso dentales.
- b) Expuesta.- Cavidades oclusales, bucales o linguales.

Según su extensión

- a) Simples.- Incluyen una superficie del diente
- b) Compuestas.- Incluyen dos superficies del diente
- c) Complejas.- Incluyen más de dos superficies del diente.

ASPECTOS BIOMECANICOS

La importancia de los aspectos mecánicos en la preparación de cavidades constituye un complemento indispensable para lograr el éxito completo de la aplicación de los principios biológicos.

Los elementos componentes del sistema masticatorio funcionan como máquinas simples (máquina es todo aquel dispositivo que

CUADRO No. II
CLASIFICACION DE CAVIDADES

CLASIFICACION ETIOLOGIA DE G.V. BLACK	GRUPO I	Cavidades en puntos y fisuras	Clase I	Molares y Premolares.- Puntos, fisuras de caras oclusales	
				Molares.- Puntos de caras vestibulares o palatinas o linguales	
	GRUPO II	Cavidades en superficies lisas	Clase II	Incisivos y Caninos Superiores.- Puntos en circulum	
				Clase III	Molares y Premolares.- Cavidades proximales (próximo oclusales, etc.)
				Clase IV	Incisivos y Caninos.- Cavidades proximales que no afectan el ángulo incisal
Clase V	Incisivos y Caninos.- Cavidades proximales que afectan el ángulo incisal				
				Todos los dientes.- Cavidades gingivales - en cara vestibular o palatina	

consta de dos o más partes que sirven para transmitir o modificar la fuerza y el movimiento y producir algún efecto determinado o realizar algún trabajo), la mandíbula y el maxilar superior funcionan como una palanca cuyos puntos de apoyo son la eminencia articular y la cavidad glenoidea, se considera palanca por que en el momento de aplicación de la fuerza tiene un sólo punto de contacto efectivo que permite su movimiento en el extremo incisivo. Los dientes son los elementos que van a transmitir la fuerza de la palanca sobre la sustancia que se va a cortar, moler o triturar.

A su vez, la estructura dentaria -compuesta por superficies curvas, planos inclinados, cúspides irregulares, la transmisión y aplicación requiere completa compresión, ya que durante el acto masticatorio reciben "fuerzas" que son absorbidas por los tejidos de soporte y que son verticales, oblicuas o perpendiculares al eje perpendicular del diente resultando fuerzas tangenciales, siendo estas más lesivas porque tienden a separar al diente de su alineación habitual, si los tejidos parodontales soportan rígidamente estas tensiones y fuerzas superan los límites de resistencia se puede llegar a quebrar una cúspide o pared dentinaria.

Aplicación de los principios mecánicos

Clase I. Premolares y Molares

Según el principio que dice que la viga es más resistente cuanto más profundo su sentido vertical. Por otra parte aplicando el principio según el cual las tensiones resultan más intensas

cuando menor es la superficie de aplicación; una restauración de -
 paredes paralelas y piso plano, las tensiones serán iguales en -
 cualquier punto de ella. El concepto actual para amalgama es que
 el nivel de la superficie que recibe las cargas haya menor expansión
 de material de obturación y mayor superficie de tejido dentario in -
 tacto. El esmalte deberá estar sostenido por dentina. Siempre -
 y cuando la extensión de la lesión y el tallado no debilite la pa -
 red bucal o lingual ya que representa un factor de fractura.

Clase II Próximo Oclusal

Se compara con la forma de una viga en un sólo extremo -
 MOD se asemeja a una viga curva empotrada en ambos extremos. Estas
 restauraciones son las más complejas pues la acción de las fuerza^S -
 masticatorias, los componentes de fuerzas generadas sobre planos -
 oblíquas introducen lesiones en todos sentidos, flexión, tracción, -
 compresión, que ponen en riesgo tanto la retención como la integri -
 dad de la restauración.

Factores condicionantes.- La pared pulpar como la pa -
 red axial que están en dentina son flexibles en virtud de las condi -
 ciones mecánicas de éste tejido, por tanto una carga aplicada sobre
 la parte superior de una restauración tenderá a hundir el material
 de la caja oclusal o de la caja proximal hacia el interior del diente
 presionando sobre la pared pulpar o axial respectivamente en conse -
 cuencia la restauración ubicada en el piso de la caja proximal ten -
 derá a extruirse hacia proximal, este movimiento se realiza alrededor

del ángulo axiopulpar que actúa como eje de rotación. Sucede cuando el material es más rígido que la estructura dentaria, cuando es menos rígida, en vez de esta flexión se produce la fractura o el desplazamiento de la obturación.

Para evitar este movimiento es necesario anclar la restauración a nivel del piso gingival mediante surcos o caja. En restauraciones MOD su comportamiento se asemeja a una viga curva empotrada a ambos extremos, la parte oclusal debe poseer el máximo de profundidad su observación al principio según el cual la resistencia a la flexión de una viga aumenta directamente con el cuadrado de la profundidad.

Resistencia de Paredes.- La resistencia de las paredes cavitarias depende de factores que responden a la naturaleza intrínseca de sus tejidos duros.

Respecto al esmalte se debe seguir el axioma, toda pared de esmalte debe tener su correspondiente apoyo dentinario; debido a la estructura quebradiza del esmalte que presenta planos de clivaje paralelos a la dirección general de los prismas adamantinos.

Angulo Cavo Superficial.- En incrustaciones metálicas se requiere de un bisel que proteja a los prismas del esmalte. Los materiales plásticos no requieren de éste, se acepta que el ángulo cavo superficial debe medir aproximadamente 90°.

Clase IV

Estas restauraciones indicadas a las piezas dentarias - anteriores reciben fuerzas masticatorias que tienden a deformarlas,- fracturarlas o desalojarlas.

Persiguiendo como finalidad de ahorrar tejido dentario - sano se elige como retención la incorporación de elementos adicionales (alambres roscados, o a fricción, o bien por los biseles amplios.

Los conceptos modernos como ya se ha señalado anterior - mente tienen más en cuenta la conservación de tejido dentario y a - consejan cavidades menos amplias con el objeto que sea la superficie del diente la que resista las fuerzas y no el material de obturación, salvo en caso de restauraciones metálicas, incrustaciones.

Factores biológicos

Corte de esmalte.- Las características histológicas - del esmalte dificulta la penetración de instrumental, la energía cinética del instrumental de corte se transforma en energía calórica, esta elevación brusca de la temperatura ocasiona dilatación de los cristales generando tensión sobre el esmalte circundante favoreciendo la producción de fisuras que pueden propagarse y determinar la - fractura de una cúspide o de tejido adamantino.

Un instrumento sin pico obliga a ejercer mayor presión - sobre el diente aumentando la posibilidad de lesionar las estructu - ras dentarias.

La refrigeración acuosa reduce la temperatura en el - área de trabajo, el corte del esmalte debe realizarse pausadamente, - la presión ejercida debe ser la menos posible ya que ésta se traduce directamente en una mayor producción de calor del mismo modo que un fresado continuo ocasiona una acumulación progresiva de calor.

El esmalte se rompe bajo la acción del instrumento de - corte de acuerdo a dos mecanismos diferentes:

- a) deformación plástica
- b) fractura en trozos

a) Deformación Plástica.- El instrumento cortante al - hacer fuerza sobre el esmalte tiende a deformarlo y separarlo del - resto de la masa.

b) Fractura Adamantina.- Se realiza sobre la base de la fractura en trozos más o menos grandes que va produciéndose bajo la acción del instrumento de corte o ligeramente por delante siguiendo las líneas de fractura de la sustancia adamantina.

Corte de la Dentina.- El corte de la dentina es más - sencillo desde el punto de vista mecánico ya que no posee prismas - que se desprenda ni líneas de clivaje, es un tejido con mucho menor

grado de mineralización, en la tercera parte de su peso, es sustancia orgánica, haciendo esto su corte mecánicamente más sencillo pero biológicamente más peligroso.

Al llegar al límite amelodentinario en un diente vital se debe tener conciencia que es un tejido vivo extremadamente sensible y biológicamente lábil. El problema de la sensibilidad dentaria se resuelve con ayuda de la anestesia, pero se debe pensar - que al faltar el estímulo doloroso obliga a extremar las precauciones traumáticas excesivas y limitar los posibles daños al órgano - pulpar, además de tener en mente la posibilidad de que el anestésico produzca isquemia en la zona apical del diente reduciendo el - aporte sanguíneo y modificar las posibilidades defensivas de la pulpa que incluso pueda llegar a la necrosis.

La mayor dificultad la representa el calor producido - por el instrumento rotatorio, el calor es capaz de producir diver- - sor daños en las estructuras pulpaes y cualquiera que sea el mecanismo de producción de éstos, lo realmente cierto es que la hilera de odontoblastos se ve afectada por el traumatismo que se infiere - en la preparación cavitaria cuando esta excede ciertos límites.

Respuesta Pulpar (factores)

Espe^sor Dentina Remanente.- Quizás sea este el factor que mayor importancia tiene en la aparición de procesos inflamatorios.

Se señala como límite máximo de dentina remanente en el fondo de la cavidad y techo de la cámara pulpar por lo menos 2 mm - de espesor para no producir daños de importancia pulpar. Rebasado este límite aparecen modificaciones en la capa de odontoblastos a medida que el espesor disminuye se manifiestan con mayor intensidad los procesos inflamatorios de la pulpa pudiendo producirse la verdadera quemadura del tejido pulpar que es la más grave de las lesiones producidas por el corte y ocurre cuando el espesor de la dentina remanente es menor de 0.5 mm.

Desecación de la Dentina.- La desecación o deshidratación ocasionada por la acción instrumental, calor fraccional, aplicación prolongada de aire, agua y presión, originan una diferencia de presión entre los extremos del túbulo dentinario trayendo como consecuencia migración de odontoblastos hacia la periferia penetrando a los túbulos dentinarios perdiendo su capacidad biológica muriendo en el tejido duro dentinario, este fenómeno ha sido denominado "aspiración de los odontoblastos".

Presión sobre la dentina.- La presión directamente -

ejercida sobre la dentina puede producir alteraciones pulpaes, generalmente cuando se rebasa el límite de dentina remanente; menor - de 1 mm de espesor. La presión puede ejercerse durante las maniobras de condensación o inserción de los materiales de obturación, - esta presión excesiva puede causar una respuesta pulpar más desagradable que incluso la provocada en la preparación cavitaria.

Estados Pulpaes Reversibles e Irreversibles

Los procedimientos operatorios irritan la pulpa y producen daños a su estructura, esta puede reaccionar a los estímulos - externos de manera positiva formando dentina terciaria o de reparación o de manera negativa ocluyendo sus vasos sanguíneos en un mecanismo exagerado de autodefensa que puede llevarla a la necrosis.

La pulpa al reaccionar a estos estímulos entra en un - estado de emergencia o peligro caracterizado por un proceso inflamatorio que tiende a defender su integridad y reparar el daño sufrido. Los estados pulpaes pueden ser reversibles o irreversibles y la - línea divisoria entre ambos es muy difusa.

Para poder evaluar con exactitud la respuesta patológica ante el abuso de instrumentación es necesario conocer las características histológicas normales de una pulpa sana y clasificar las lesiones posibles y la respuesta pulpar a los estímulos externos.

Aunque estas características fueron ya señaladas en el Capítulo I cabe señalar nuevamente estos aspectos para evaluar dichas respuestas.

En la pulpa normal se pueden identificar los siguientes elementos de la dentina hacia adentro:

- . dentina primaria
- . dentina secundaria
- . preentina (una zona o línea)
- . Línea de separación entre preentina y pulpa
- . hilera de odontoblastos
- . zona basal de Weil
- . zona rica en células
- . pulpa central

CLASIFICACION DE LAS LESIONES

Las lesiones pueden clasificarse en: leves, moderadas y graves.

Leves.- Son aquellas en que la zona rica en células no está afectada y las lesiones se limitan a los túbulos cortados.

Moderadas.- La zona rica en células está afectada y la inflamación se extiende hacia la pulpa central.

Graves.- Se caracteriza porque tanto la zona rica en

células como la pulpa central se observan modificadas en sus estructuras normales y las lesiones se extienden más allá de la zona limitada por los túbulos cortados.

CLASIFICACION DE LA RESPUESTA PULPAR

La respuesta pulpar se traduce en reacciones inmediatas que son las que ocurren antes de 48 hrs. y reacciones tardías a partir del 3er. día del acto operatorio.

Reacciones Inmediatas (24 a 48 hrs).- Después de una preparación cavitaria y según el grado de irritación experimentada por la pulpa en un corte histológico se observa:

- 1.- núcleos de odontoblastos en los túbulos dentinarios cortados.
- 2.- eritrocitos invadiendo la dentina
- 3.- congestión intensa y dilatación de los capilares, por debajo de la zona de los túbulos cortados
- 4.- aparición de cavidades vacías o con restos de sangre trasvasada en la misma zona
- 5.- Invasión de neutrófilos en la zona rica en células
- 6.- pérdida de detalle celular y edema

Cuando el trauma ha superado su capacidad de defensa se observa una pulpa con inflamación crónica, formación de abscesos y en vías de degeneración y necrosis.

Reacciones Tardías (3 a 4 días).- Los cortes histológicos ya muestran el activo proceso de reparación que ocurre si la pulpa no ha sido afectada de manera demasiado intensa o bien la iniciación de una inflamación crónica, que se observaría:

LESIONES LEVES Y MODERADAS	LESIONES GRAVES
<ol style="list-style-type: none"> 1. reducción de número de neutrófilos 2. aumento de número de linfocitos y monocitos 3. reactivación de la red de capilares subodontoblásticos 4. disminución de los focos hemorrágicos y aparición de granulos de hemosiderina 5. proliferación de fibroblastos en la zona rica en células 	<ol style="list-style-type: none"> 1. puede aparecer obscuro frente a los túbulos cortados 2. se observan lesiones de quemaduras en las cuales el tejido pulpar se presenta como "fijafo" por calor 3. hay intensa congestión tanto en las zonas superficiales como profundas de la pulpa 4. el desplazamiento de odontoblastos es amplio y puede abarcar una zona mayor que la de los túbulos cortados. Los núcleos de los odontoblastos penetran profundamente en la dentina 5. persiste el infiltrado de neutrófilos y aparecen linfocitos 6. persisten los focos hemorrágicos intrapulpares y el intenso exudado
A los 14 días	
<ol style="list-style-type: none"> 1. la desaparecida hilera de odontoblastos comienza a ser reconstruida por células diferenciadas provenientes de la zona rica en células 	<ol style="list-style-type: none"> 1. la zona de odontoblastos ha sido reemplazada por tejido conectivo de granulación 2. persisten neutrófilos,

LESIONES LEVES Y MODERADAS	LESIONES GRAVES
<ol style="list-style-type: none"> 2. se reduce el número de capilares dilatados 3. los focos hemorrágicos se van reabsorbiendo 4. desaparecen neutrófilos y se reducen linfocitos 	<p>linfocitos y monocitos invadiendo la zona basal de Keil y la zona rica en células. Hay células inflamatorias, en las zonas profundas aparecen células gigantes</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. persisten capilares dilatados en la parte central 4. persisten zonas de hemorragia 5. en caso de absceso la zona abscesada se extiende y muestra necrosis celular 6. las lesiones abarcan zonas amplias de la pulpa
A las tres semanas	
<ol style="list-style-type: none"> 1. continua la reconstrucción de la hilera de odontoblastos a partir de las células mesenquimáticas diferenciadas, de la zona rica en células o de zonas más profundas 2. comienza la formación de dentina terciaria o de reparación de estructura irregular con menor número de túbulos 3. desaparecen las zonas inflamatorias de las capas superficiales, aunque persisten en las zonas profundas de la pulpa 4. se reduce el tamaño de los capilares 	<ol style="list-style-type: none"> 1. la reconstrucción de la hilera de odontoblastos es más lenta, semejando una cicatrización 2. no hay señales de formación de dentina de reparación 3. persisten las células inflamatorias en las capas superficiales como profundas 4. persisten los capilares dilatados y llenos de sangre 5. las lesiones se extienden a zonas amplias de la pulpa 6. aparecen células multinucleadas y gigantes 7. aparece tejido de granulación en las quemaduras de pulpa 8. los abscesos pequeños tienen

LESIONES LEVES Y MODERADAS	LESIONES GRAVES
<p>A las cinco semanas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Se ha regenerado totalmente la hilera de odontoblastos 2. hay una capa delgada de dentina terciaria que alcanza ya 20 μm 3. las zonas profundas de la pulpa vuelven lentamente a la normalidad, desapareciendo poco a poco los vasos dilatados y las células inflamatorias 	<p>den a ser confinados por una capa de tejido inflamatorio</p> <ol style="list-style-type: none"> 9. Los abscesos masivos requieren extirpación pulpar o extracción del diente <p>Inflamación crónica</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. no hay regeneración de la hilera de odontoblastos 2. no hay producción de dentina de reparación 3. el proceso inflamatorio crónico se extiende a zonas amplias de la pulpa más allá de los túbulos cortados e inclusive en la pared dentinaria opuesta a la cavidad 4. hay tejido de granulación en varias zonas 5. persisten las células inflamatorias y los capilares dilatados en las zonas profundas de la pulpa 6. los abscesos pequeños han sido confinados por el tejido de reparación. Los abscesos masivos requieren extirpación pulpar 7. el tejido pulpar avanza hacia la degeneración y/c necrosis

INSTRUMENTAL PARA LA PREPARACION DE CAVIDADES

Instrumentos complementarios

Se utilizan para realizar un correcto examen clínico - y como coadyuvantes en la preparación de cavidades.

Espejos

Pinzas para algodón

Exploradores

Jeringas para aire y agua

Aparatos:

Pieza de mano

Angulo y contra ángulo

Instrumentos Activos o Cortantes

Formados por un mango, cuello y la hoja o parte activa. La hoja o parte activa es la parte principal del instrumento con la que se realizan las distintas operaciones presentando formas variables.

Su empleo clínico es en la apertura de ciertas cavidades, formación de paredes y ángulos cavitarios, alisamiento de las paredes axiales y del piso, remoción de dentina cariada.

Instrumentos rotatorios.- Este es uno de los avances técnicos que más ha beneficiado la aparatología odontológica ya que el corte de tejidos duros dentales siempre constituye un proble

ma en Odontología.

Clasificación de Velocidades

Los aparatos o equipos para el corte dentario se clasifican en cuatro categorías de acuerdo con la velocidad que desarrollan:

1. Baja o convencional entre 0 y 10 rpm
2. Mediana velocidad entre 10,000 y 40 000 rpm
3. Alta velocidad entre 40 000 y 100 000 rpm
4. Super alta velocidad entre 100 000 y 500 000 rpm

Ventajas del corte dentario a altas velocidades

- . Corte rápido y fácil de estructuras dentarias
- . Reducción o eliminación de vibraciones mecánicas transmitidas al paciente
- . Disminución de la presión de corte
- . Disipación del calor friccional por la refrigeración continua
- . Reducción del tiempo empleado en grandes preparaciones coronarias
- . Reacción más favorable y benigna de la pulpa dentaria. Menor frecuencia de dolores postoperatorios
- . Menor cansancio para el operador por:
 - a) la refrigeración continua
 - b) menor presión de corte
 - c) menor número de instrumentos rotatorios
 - d) menor tiempo total empleado
- . mayor aceptación de los procedimientos operatorios

del paciente

- . mayor duración de fresas de tungsteno y piedras de diamante
- . menor peligro de lesionar tejidos blandos

Clasificación de los Instrumentos Rotatorios

- a) Fresas
- b) Piedras y puntas abrasivas
- c) Discos abrasivos

Las fresas incluyen a todos los instrumentos de acción similar a la de una cucharilla que se aplica sobre el diente con cierta energía para producir un corte o fractura.

Dentro de las piedras se incluye a todos los instrumentos que actúan sobre el diente con acción abrasiva y que tiende a producir un desgaste sobre su superficie. Los discos constituyen una variante de las piedras.

Las fresas se componen de tres partes: tallo, cuello y parte activa o cabeza. El tallo de forma cilíndrica es un vástago que va colocado en la pieza de mano o contraángulo. Su longitud según se utilice en uno u otro instrumento fresas, tallo largo, fresas tallo corto.

El cuello de forma cónica une al tallo con la parte activa o cabeza, es la que nos permite cortar los tejidos duros del diente son de forma y material distintos, tienen el filo en forma de cuchillas lisas o dentadas.

Las fresas pueden ser: de aceros rápidos, de alta dureza, para que no sea afectado su filo por el trabajo ni su temple por la acción del calor.

Las de acero endurecido inoxidable contienen cromo en variadas proporciones, lo que le confiere mayor resistencia al desgaste.

Las de carburo de tungsteno se emplean preferentemente para las altas velocidades. Son más duras y resistentes al uso de la oxidación, aunque no son completamente inoxidables.

Actualmente se fabrican distintos tipos y formas con bordes cortantes aguzados que son más eficaces en la práctica diaria.

Redondas o esféricas.- Tienen estrias cortantes dispuestas en forma de S y orientadas excéntricamente, las hay de dos tipos lisas y dentadas.

Su uso se reduce a penetrar en el esmalte. En la den

tina tienen gran poder de penetración.

Cono invertido.- Tienen forma de cono truncado cuya base menor está unida al cuello también las hay lisas y dentadas. Las indicaciones de su uso son para socavar esmalte debajo del límite amelodentinario cuando se extiende una cavidad a velocidad convencional, también para lograr retención o socavados con el objeto de retener un material de obturación, su faz plana permite regularizar un piso, sea en dentina o en material de obturación auxiliar como el cemento.

Cilíndricas.- Según la terminación de su parte activa se les agrupa en fisuras extremo plano, y terminadas en punta; de acuerdo con sus estrias o cuchillas en lisas o dentadas.

Las fresas cilíndricas dentadas proporcionan superficies de corte más liso y uniforme con mayor rapidez y menor vibración. Se emplean para tallado de las paredes lisas y pisos cavitarios.

Las cilíndricas lisas tienen indicación para alisar las paredes cavitarias.

Rueda.- Son de forma circular achatada y se emplean para lograr retenciones.

Piedras Montadas.- Constan de un eje metálico recubier to con abrasivo modelado en diferentes formas según el trabajo a - que están destinadas. El eje metálico puede ser largo para pieza de mano, recto o corto y con ranuras en el tallo, para contraángulo y por último de tallo fino para agarre por fricción, destinada - al corte en alta velocidad.

El abrasivo que cubre al eje metálico puede ser a) dia- mante, b) carborundo o similares.

Las piedras deben ser usadas siempre con refrigeración acuosa.

Puntas Abrasivas.- Son piedras más pequeñas con forma adecuada para la preparación de cavidades. Se usan de modo simi - lar a las fresas.

Instrumental de Mano

Con esta denominación se clasifica una extensa variedad de instrumentos utilizados desde hace muchos años para abrir, ali - sar, biselar y perfeccionar cavidades talladas en dientes y para - una serie de maniobras complementarias como insertar, bruñir, li - mar, recortar y terminar los materiales de obturación.

Aunque actualmente la tecnología permite que casi la totalidad de la preparación cavitaria puede llevarse a cabo con material rotatorio es conveniente que la remoción de caries (ver clasificación respuesta pulpar), la terminación final de los detalles cavitarios y el trabajo de agudizar ángulos y marcar biseles se lleven a cabo empleando instrumental de mano.

Descripción.- Los instrumentos de mano constan de un mango, un cuello y la hoja o parte activa. El mango es recto y - facetado de foma hexagonal octagonal o cilíndrica con estrias para un mejor agarre. El cuello puede ser recto, angulado, biangulado y contraangulado.

La parte activa varía en longitud, ancho de hoja, forma y dirección del bisel.

Usos del Instrumental Cortante de Mano.-

1. Apertura de la cavidad
2. Rectificación de paredes
3. Agudización de ángulos
4. Remoción de tejido cariado
5. Biselado de prismas del esmalte
6. Terminación de paredes
7. Recorte y pulido de obturación

Green Vardiman Black diseñó y fabricó una serie completa de instrumental de corte, que como muchas de sus aportaciones - continúan vigentes.

Instrumenta de Black

1. Cinceles
2. Hachuelas
3. Azadones
4. Cucharillas
5. Recortadores gingivales
6. Instrumentos de lado
7. Formadores de ángulos

Función.

Cinceles.- para cortar esmalte, clivar, apertura de la - cavidad, ruptura del borde marginal debilitado, biselar bordes de - esmalte.

Hachuelas.- presentan doble bisel y son más delicados - que los cinceles agudizan los ángulos de la dentina, clivan peque - ños trazos de esmalte sin soporte.

Hachuelas para esmalte.- son como cinceles en cuanto - al bisel, pero trabajan de costado. Hay derechos e izquierdos per - miten clivar esmalte en las cajas proximales o labiales de cavida - des compuestas respecto al eje principal. Se usan para alisar pi - sos.

Cucharillas.- remoción de dentina cariada. Estirpación de la pulpa, se fabrican por pares.

Recortadores gingivales.- se asemejan a una cucharilla, pero su borde termina en bisel con inclinaciones varias. Sirven para terminar y biselar el margen gingival de las cavidades.

Instrumental de lado.- para formar ángulo por ejemplo - las hachuelas para dentina. Para abrir la cámara y extirpar la pulpa.

Aislamiento del Campo Operatorio

Se entiende por aislamiento del campo operatorio al conjunto de procedimientos que tienen como finalidad eliminar la humedad, realizar los tratamientos en condiciones de asepsia y restaurar los dientes de acuerdo a las indicaciones de los materiales que se empleen.

Ventajas:

- 1.- Proporciona visión clara del campo operatorio.
- 2.- Apreciación clara y directa de paredes y ángulos cavitarios. La humedad dificulta la debida remoción de los tejidos cariados e impide la perfecta preparación de cavidades.
- 3.- Conservación aséptica de los filetes en las pulpoto-
mías y de los conductos en las pulpectomías.

4.- Desinfección de las cavidades y conductos radiculares eliminando la sepsis de la saliva.

5.- Exclusión de la humedad ya que ésta actúa desfavorablemente sobre los materiales de obturación, dificultando su adherencia.

6.- Protección de los tejidos blandos.

Procedimientos:

Aislamiento Relativo.

Para conseguir el aislamiento relativo nos valemos de distintos recursos que si bien no permiten una asepsia quirúrgica completa facilita en cambio la exclusión de humedad y contribuye a proporcionar la comodidad indispensable para cumplir con nuestro objetivo en forma eficiente. La logramos mediante el empleo de:

- Rollos de algodón y como elemento adicional, aspiradores de saliva

El aislamiento relativo del campo puede emplearse con eficacia para intervenciones de corta duración.

Aislamiento Absoluto

Es un procedimiento por medio del cual se separa la porción coronaria de los dientes de los tejidos blandos de la boca mediante el uso de un "dique de hule".

El dique de hule fue empleado por primera vez en 1864 por el Dr. Sanford Barnum. Sus funciones son:

- aislamiento absoluto de los dientes
- separación de labios y carrillos
- protección de lengua y mucosa
- evita la deglución accidental de instrumentos pequeños
- reduce la contaminación ambiental
- reduce el peligro de infección al operador
- facilita las maniobras operatorias

Elementos:

Dique de hule.

- sostenedores ejemplo de este es el arco de Young
- clamp o grapas retiene el dique sobre los dientes, son de acero de distintas formas para adecuarse a las diferentes tamaños de diente.

Instrumental adicional

- Perforador-punzón que permite la perforación del dique
- pinzas porta grapas.- elementos indispensables para la colocación de las grapas sobre los dientes
- hilo dental.- elemento empleado también para lograr la colocación en aquellos casos que tiene tendencia a salir de su sitio.

CAPITULO IV

PROTECCION DENTINOPULPAR

La protección dentino pulpar comprende una serie de técnicas y materiales destinados a preservar la integridad de la pulpa dental durante los distintos pasos que comprende la restauración de una pieza dentaria.

Es unánime la aceptación del criterio de que la dentina y la pulpa constituyen clínicamente una sola entidad y de que toda la preparación cavitaria constituye una agresión al órgano pulpar la cual se sumará a los diversos estímulos adversos que se producen como consecuencia de las propiedades de los materiales restauradores.

Los protectores dentinopulpaes comprenden en términos generales dos grandes grupos de materiales: los barnices y forros ca vitarios (ver capítulo V).

PROTECCION PULPAR INDIRECTA

Consiste en la aplicación de agentes protectores en el piso cavitario a fin de proteger el complejo dentino/pulpa de los diferentes tipos de irritantes, mantener la vitalidad pulpar, inhibir el proceso carioso y estimular la formación de dentina esclerosada.

La protección indirecta puede ser hecha:

1.- Inmediatamente después de la terminación de una preparación cavitaria profunda donde no exista evidencia concreta de dentina reaccional formada.

2.- Como protección adicional en cavidades medias y profundas en las cuales, después de la remoción de la caries de evolución - lenta exista dentina esclerosada y reparadora formada, indicando que la pulpa respondió fisiológicamente al proceso carioso.

3.- Como tratamiento expectante o preparatorio destinado - a promover la recuperación de la pulpa en fase irreversible y la remineralización dentinaria en lesiones cariosas profundas donde la pulpa está separada del medio bucal apenas por una capa delgada de dentina en la inminencia de exposición.

En los dos primeros casos, la restauración definitiva es realizada luego de la colocación de protección indirecta, en cuanto al último caso -como tratamiento expectante- se realiza una restauración temporaria hasta que la pulpa se recupere, luego la protección es rehecha , seguida de la restauración.

El tratamiento expectante, es una de las indicaciones de la protección indirecta a través de la colocación de materiales o - medicamentos que por sus propiedades físico-químicas actúan sobre - los túbulos dentinarios estimulando el complejo dentina-pulpa a formar dentina esclerosada y reparadora logrando la protección biológi-

ca del órgano pulpar.

Los procesos cariosos profundos de evolución rápida registran signos de irritación pulpar, con exacerbación de la sensibilidad dolorosa a diferentes estímulos, la inmediata preparación de la cavidad además del riesgo de exponer la pulpa agravaría por estímulos irritativos el estado patológico, de ahí el porqué debe ser precedido de este tratamiento expectante -se remueve la dentina infectada hasta encontrar dentina relativamente sana, es importante que los síntomas del paciente guíen la remoción de la dentina cariada, en cuanto esta acuse sensibilidad a la acción del instrumento, se suspende la operación. Se procede a lograr un aislamiento relativo e irrigar la cavidad con solución acuosa de hidróxido de calcio, secando con algodón, aplicar en el piso de la cavidad hidróxido de calcio en pasta y finalmente cemento de óxido de zinc y eugenol.

En el caso de pulpa ya expuesta imperceptiblemente por la caries, con sintomatología muy discreta que corresponde al desarrollo patológico, esta obturación temporal bloquea la vía de drenaje compensadora de presión del tejido pulpar provocando la exacerbación sintomatológica postoperatoria desenmascarando la condición pulpar irreversible. Ante esta posibilidad el diente debe ser mantenido bajo observación vigilando los primeros días postoperatorios.

Indicaciones.- La decisión de hacer la protección pulpar indirecta se basa en los siguientes hallazgos:

1.- Historia

- a) Dolor leve sordo y tolerable relacionado con el acto de comer
- b) Historia negativa de dolor espontáneo interno

2.- Exploración Física

- a) Caries grande
- b) Movilidad normal
- c) Aspecto normal de la encía adyacente
- d) Color normal del diente

3.- Exámen Radiográfico

- a) Caries grande con posibilidad de exposición pulpar
- b) Lámina dura normal
- c) Espacio periodontal normal
- d) Falta de imágenes radiolúcidas en el hueso que rodea los ápices radiculares o en la furcación

Contraindicaciones.- Los hallazgos que contraindican este procedimiento son:

1.- Historia

- a) Pulpagia aguda penetrante que indica inflamación pulpar aguda o necrosis o ambas lesiones
- b) Dolor nocturno prolongado

2.- Exploración Física

- a) Movilidad del diente
- b) Absceso en la encía cerca de la raíz del diente
- c) Cambios de color del diente
- d) Resultado negativo de la prueba pulpar eléctrica

3.- Exámen Radiográfico

- a) Caries grande que produce una definida exposición pulpar
- b) Lámina dura interrumpida
- c) Espacio periodontal ensanchado
- d) Imágen radiolúcida en el ápice de las raices o en la furca.

Este procedimiento tiene como objetivos:

- Bloquear la agresión que alcanza la pulpa; a través de la cavidad de la caries vía túbulos dentinarios
- Interrumpir el circuito metabólico proporcionado por los fluidos bucales a las bacterias del tejido cariado
- Inactivar tales bacterias por acción bacteriostática o bactericida del hidróxido de calcio
- Remineralizar parte de la dentina descalcificada remanente
- Hipermeabilizar la dentina subyacente
- Estimular la formación de dentina terciaria o reparadora

Se aconseja que transcurran como mínimo 45 días, algunos autores señalan como término 12 semanas para que se produzca remineralización adecuada del piso cavitario, y por ello un factor importante para lograr resultados favorables es hacer un buen sellado duradero de la restauración provisional para impedir la filtración de la saliva y bacterias. Después de este período, estando el diente asintomático y constantando la vitalidad de la pulpa así como el fortalecimiento de las capas dentinarias que la protegen se puede efectuar la remoción radical de la dentina remanente. Si en la sesión inicial se logró una preparación cavitaria adecuada y fue posible la eliminación de toda la caries excepto la porción que hubiera expuesto la pulpa sería innecesario volver a abrir. Por otra parte si se tuvo que dejar bastante más caries debido a las molestias del paciente o de su manejo, es mejor abrir nuevamente y examinar la capa dentinaria remineralizada, la falta de exposición pulpar y la presencia de una base dentinaria sana para una restauración resistente.

Si durante este segundo procedimiento se produjera la exposición pulpar, el tejido reaccionará más favorablemente a una protección de hidróxido de calcio que durante el tratamiento inicial de la caries.

El tratamiento de protección pulpar indirecta como medida terapéutica expectante se justifica por los siguientes resultados favorables:

- 1.- Es más fácil hacer la esterilización de la dentina -
cariada residual.
- 2.- Se elimina la necesidad de tratamientos pulpaes -
más difíciles al detener el proceso de caries y per-
mitir que se produzca el proceso de reparación pul-
par.
- 3.- El bienestar del paciente es inmediato.
- 4.- La caries irrestricta se detiene cuando son tratados
todos los dientes cariados.
- 5.- Puede no precisarse de procedimientos endodónticos -
ni restauradores extensos.

PROTECCION PULPAR DIRECTA

Consiste en la aplicación de un agente protector en una
exposición de tejido pulpar, a fin de mantener su vitalidad. Son -
ejecutadas para promover el restablecimiento de la pulpa, estimular
el desarrollo de nueva dentina y proteger la pulpa de irritación -
adicional.

La protección directa está indicada cuando ocurre una -
exposición mecánica accidental, estando la pulpa en una fase reversi-
ble . En el caso de que la capa de odontoblastos sea también inad-
vertidamente perforada, esa penetración debe ser superficial y la he-
morragia estancarse rápidamente. El pronóstico es menos favorable
si la perforación fue patológica e incluso queda proscrita.

Contraindicaciones.- Las contraindicaciones de la protección pulpar directa incluyen antecedentes de:

- dolor dental intenso por la noche
- dolor espontáneo
- ensanchamiento del ligamento periodontal
- movilidad dental
- manifestaciones radiográficas de degeneración pulpar o periapical
- hemorragia excesiva en el momento de la exposición
- salida de exudado purulento o seroso de la exposición

Cuando la posibilidad de una exposición pulpar es prevista con antecedentes a través de los exámenes clínicos y radiográficos el aislamiento absoluto (dique de goma), debe ser aplicado antes de completarse la remoción de la dentina cariada remanente. - La preparación cavitaria es entonces irrigada con solución templada no irritante con solución fisiológica o solución de hidróxido de calcio a fin de limpiarla convenientemente de microfragmentos dentarios y sangre coagulada. Después de secada la cavidad con algodón esterilizado, la porción expuesta de la pulpa es cubierta con pasta de hidróxido de calcio, la cavidad es vedada con cemento de óxido de zinc.

Las características sobresalientes de una protección pulpar favorable (con formación de puente o sin ella) son:

- vitalidad pulpar
- falta de sensibilidad o dolor anormal
- reacción inflamatoria pulpar mínima
- capa odontoblástica viable
- capacidad de la pulpa para conservarse sin degeneración progresiva

Los ápices amplios y con abundante vascularización de los dientes permanentes jóvenes son factores que favorecen la protección pulpar directa.

PULPOTOMIA

Es la extirpación quirúrgica (amputación) de la totalidad de la pulpa coronaria, el tejido vivo de los conductos queda intacto: Luego se coloca un medicamento o curación adecuada sobre el tejido remanente para tratar de favorecer la cicatrización y conservación de este tejido vivo. La pulpa amputada puede ser cubierta por un puente de dentina.

La finalidad principal de la técnica de pulpotomía es la eliminación de tejido pulpar inflamado e infectado en la zona de exposición y al mismo tiempo permitir que el tejido pulpar vivo de los tejidos radiculares cicatricen.

Indicaciones.-

- 1) Se aconseja hacer la pulpotomía sistemática en dientes permanentes jóvenes con pulpas vivas expuestas y ápices incompletamente formados.
- 2) Dientes temporales con exposición pulpar cuya conservación es más conveniente que su extracción y reemplazo con un conservador de espacio

Contraindicaciones.-

- 1) En dientes temporales si el suceso remanente ha alcanzado la etapa de emergencia alveolar, es decir, - ya no hay hueso que cubra la superficie oclusal de la corona
- 2) Las pulpotomías no están indicadas en dientes con movilidad significativa, lesiones periapicales o de furcación, dolor dentinario persistente, pus coronaria o falta de hemorragia pulpar.

La técnica de pulpotomía debe realizarse con dique de hule e instrumentos esterilizados.

Actualmente hay dos técnicas de pulpotomía, en una se utiliza hidróxido de calcio puesto sobre la pulpa amputada, fundamentada ésta en la cicatrización de los muñones pulpaes debajo de un puente de dentina. Y en la otra se emplea formocresol basada esta técnica sobre la esterilización de la pulpa remanente y la fijación de tejido subyacente.

Pulpotomia con formocresol en dientes temporales

Pulpotomia en una lesión

Indicaciones.- Será realizada en dientes restaurables únicamente, en las cuales se haya establecido que la inflamación se limita a la porción coronaria de la pulpa. Una vez amputada la pulpa coronaria en los conductos radiculares sólo queda el tejido pulpar sano y vivo.

Contraindicaciones.- La pulpa con antecedentes de dolor espontáneo suele sangrar. Si al entrar en la cámara pulpar se produce una hemorragia profusa la pulpotomia en una sesión está contraindicada.

Otra contraindicación es la resorción radicular anormal o temprana en la cual hay pérdida de los dos tercios de las raíces o resorción interna pérdida ósea interradicular, fístulas o pues en la cámara.

Procedimiento:

1. anestesiar el diente y tejidos blandos
2. aislamiento absoluto -dique de hule-
3. eliminar caries sin entrar cámara pulpar
4. quitar techo de la dentina con fresa No. 556 o 700
-alta velocidad-

5. eliminar pulpa coronaria
6. hacer hemostasia
7. aplicar formocresol sobre la pulpa con una torunda de algodón durante 5 minutos
8. colocar base de cemento de óxido de zinc y eugenol
9. restaurar el diente

PULPOTOMIA EN DOS SESIONES

Indicada si hay signos de hemorragia lenta o profusa. -
 Si hay pus en la cámara pero no en la zona de amputación, si hay alteraciones óseas tempranas en la zona interradicular, ensanchamiento -
 del ligamento periodontal o antecedentes de dolor sin otras complicaciones.

Contraindicaciones.- La pulpotomía está contraindicada en dientes imposibles de restaurar o en dientes con necrosis pulpar.

Procedimiento

- Hasta la lima número 6 igual que en el de una sesión
- Se coloca en la cámara pulpar una torunda de algodón -
 impregnada con formocresol y se deja por cinco o siete días, se sella con una obturación provisional
- En la segunda sesión se retira la obturación provisional y la torunda de algodón
- Se coloca base de óxido de zinc y eugenol
- Se restaura definitivamente

PULPOTOMIA CON HIDROXIDO DE CALCIO

Indicaciones

Debido a la anatomía celular de los dientes permanentes se recomienda el hidróxido de calcio para exposiciones mecánicas por caries y traumáticas éstas últimas particularmente si el cierre apical es incompleto.

Procedimiento:

- aislamiento absoluto -dique de hule-
- eliminación de la caries, si es posible sin exposición pulpar
- lavado de la cavidad con agua secándola con torundas de algodón ligeramente
- se quita el techo de la cámara pulpar con una fresa de fisura accionada con alta velocidad desplazándola de - cuerno pulpar a cuerno pulpar
- la pulpa puede ser amputada con una fresa redonda ac - cionada a baja velocidad, una cucharilla afilada o fre - sa a alta velocidad empleada con sumo cuidado
- control de la hemorragia
- colocar hidróxido de calcio introduciendolo delicada - mente en las entradas de los conductos
- a continuación se colóca óxido de zinc y eugenol para rellenar la cámara
- restauración de la pieza preferentemente con una corona de acero inoxidable para prevenir fracturas cuspi - deas.

las propiedades ópticas, superficiales y de cristalización del material en cuestión.

Las propiedades ópticas de un material son importantes para lograr que las restauraciones y prótesis sean compatibles con los dientes naturales tanto en color como en aspecto.

Las propiedades de superficie más importantes son la tensión superficial, la capacidad de mojado, la adsorción, la acción Capilar y la adhesión que tienen que ver con la penetración de saliva u otras sustancias en las restauraciones, prótesis y dientes y el comportamiento de selladores y materiales de restauración en la estructura dentaria.

Finalmente, las propiedades de cristalización son de utilidad para conocer las propiedades de los sistemas de aleaciones dentales. Las principales son punto de fusión, estructura cristalina, deformaciones debidas a tensiones y tratamientos térmicos para homogeneizar o tratar aleaciones.

Un tratamiento más extenso de estos tópicos se presentan en el libro O'Brien-Ryge Materiales Dentales y sue elección (Ref. 13). A continuación se presenta un análisis de los materiales dentales.

CAPITULO V

MATERIALES DENTALES

El estudio de los materiales dentales implica analizar - en detalle todos aquellos aspectos físicos y químicos que están relacionados con las propiedades de la materia. Como el profundizar en tales aspectos se aparta del objetivo del presente trabajo, se pre - sentarán únicamente aquellos conceptos generales relacionados con - las propiedades físicas y químicas de los materiales restauradores.

Las propiedades de cualquier sustancia están dadas, en - última instancia, por la configuración electrónica de cada uno de los átomos que la forman. Dicha configuración nos determina el tipo de enlace o unión mediante la cual dos o más átomos forman una molécula o compuesto y a partir de él, se obtienen las propiedades tanto físi- cas como químicas de la molécula o compuesto formado.

Los tipos de uniones que se presentan son la iónica o - electrovalente, la covalente, la metálica y las fuerzas tipo Van der Walls. Los tres primeros se consideran fuertes o primarios y el úl - timo, débil o secundario. A partir del tipo de enlace se obtienen algunas de las propiedades del material, a saber: conductividad - eléctrica y térmica, formación de quelatos, resistencia a tensiones, puntos de fusión y ebullición, resistencia a la corrosión y al ata - que químico, etc. Adicionalmente, las uniones determinan también -

las propiedades ópticas, superficiales y de cristalización del material en cuestión.

Las propiedades ópticas de un material son importantes - para lograr que las restauraciones y prótesis sean compatibles con - los dientes naturales tanto en color como en aspecto.

Las propiedades de superficie más importantes son la - tensión superficial, la capacidad de mojado, la adsorción, la acción capilar y la adhesión que tienen que ver con la penetración de saliva u otras sustancias en las restauraciones, prótesis y dientes y - el comportamiento de selladores y materiales de restauración en la - estructura dentaria.

Finalmente, las propiedades de cristalización son de uti lidad para conocer las propiedades de los sistemas de aleaciones den tales. Las principales son punto de fusión, estructura cristalina, deformaciones debidas a tensiones y tratamientos térmicos para homo geneizar o tratar aleaciones.

Un tratamiento más extenso de estos tópicos se presentan en el libro O'Brien-Ryge Materiales Dentales y su elección (Ref. - 13). A continuación se presenta un análisis de los materiales den tales.

BARNICES Y RECUBRIMIENTOS CAVITARIOS

La dentina es un tejido relacionado estrecha y directamente con la pulpa. Siempre que sea lesionada por la caries o la preparación cavitaria, se manifestará una respuesta. Se puede obtener una protección pulpar importante, con el uso de barnices y recubrimientos cavitarios, sobre todo en cavidades profundas.

Barnices Cavitarios

Composición.- Constan principalmente de una goma natural, como el copal o una resina sintética disuelta en un solvente orgánico como acetona, cloroformo o éter, al aplicar el barniz, el solvente se evapora dejando una delgada capa resinosa en la superficie. Pueden presentar una ligera acción bacteriostática, promovida por la acción del solvente.

Aplicaciones

1.- Uno de los propósitos fundamentales para aplicar barniz a las paredes cavitarias es sellar los conductillos dentinarios expuestos y así proteger a la pulpa de irritación causada por agentes químicos de los materiales de obturación que pudieran penetrar a través de las prolongaciones odontoblásticas.

La película de barniz actúa como una membrana semipermeable, inhibiendo el pasaje de algunos iones. Se recomienda que

el barniz cavitario se aplique antes de los cementos que contengan ácido fosfórico (Ejem. fosfato de zinc, silicofosfato y cementos de silicato) cuando van a ser empleados para cementado, como base intermedia o como material de obturación, impidiendo que el ácido penetre y produzca lesión pulpar.

También el barniz puede bloquear parcialmente la penetración de los iones metálicos de restauraciones de amalgama hacia la dentina adyacente y al esmalte, reduciendo la posibilidad de alteración del color del diente en torno a restauraciones de amalgama debida a la migración iónica.

De manera inversa cuando se trabaja con silicato debe procurarse eliminar el barniz de la capa del esmalte para aprovechar el efecto anticariogénico del fluoruro liberado por el cemento.

El barniz se aplica antes de cualquier otro material que pueda dañar la pulpa y después de cualquier material que produzca una reacción pulpar favorable. Debe aplicarse antes que el cemento de fosfato de zinc, cemento de silicofosfato, cemento de silicato, amalgama, orificación y resinas compuestas. Se colocan después de los preparados que contienen hidróxido de calcio, cemento de óxido de zinc y eugenol, cemento de carboxilato.

2.- También se emplea una capa de barniz para reducir la filtración marginal en torno de la mayoría de los materiales de

obtención sobre todo en amalgamas, ya que actúa como sellado inerte de la interfase entre el material de restauración y la pared cavitaria, reduciendo la penetración de líquidos irritantes.

Los barnices cavitarios no se emplean bajo restauraciones de acrílico o resinas combinadas a menos que esté indicado por el fabricante, debido a que los barnices convencionales interfieren con las reacciones de polimerización.

3.- También es empleado el barniz como recubrimiento artificial sobre una restauración de silicato existente para protegerla de la deshidratación al emplear dique de hule o después de la inserción de una restauración de silicato para brindar protección durante las 24 horas iniciales.

Es empleado también para el tratamiento del shock galvánico o cuando se efectúe electrocirugía en un sitio adyacente a una restauración metálica. Aquí se aplica una capa continua de barniz sobre la restauración metálica, sirviendo como aislador eléctrico de tipo temporario, esto debido a que al usar el electrodo para electrocirugía impida efectivamente que la corriente eléctrica chisporrotee sobre la restauración. En caso de shock galvánico, la protección temporaria da tiempo al tejido pulpar a recuperarse.

Manipulación

Los barnices han de aplicarse en una capa delgada y con-

tínua, la apertura repetida del frasco provoca la evaporación del -
solvente. No debe utilizarse barniz espesado ya que no brindaría
una capa compacta, se puede disolver el barniz con un solvente que
proporciona el fabricante.

La técnica habitual consiste en empapar una bolita de -
algodón, sostenida por una pinza, con el barniz y pintar completa -
mente todas las paredes cavitarias. No se recomienda que el algo-
dón gotee en exceso, se elimina el barniz presionando la torunda -
contra una compresa. Se hacen dos aplicaciones sucesivas para re-
ducir la posibilidad de que queden vacíos y proveer una capa más -
continua, entre cada aplicación se dejan pasar 15 y 20 segundos pa-
ra que seque el barniz.

En el tallado de amalgama se debe prestar atención ya -
que se puede dejar una gran cantidad de metal pegado a la capa de -
barniz que está sobre la superficie externa del diente.

Barnices Cavitarios Modificados

Son conocidos también como "liners" presentan una compo-
sición más compleja que la de los barnices convencionales y están -
compuestos generalmente por: hidróxido de calcio, óxido de zinc y -
resina poliestirénica, disueltos en cloroformo. Al ser aplicados
el solvente se evapora, dejando una película protectora adherida a
las paredes cavitarias, esta protección reduce considerablemente -

la penetración de irritantes y la conductividad térmica.

Los barnices modificados se aplican fácilmente con un pincel o algodón, después de agitarlos. Con el fin de conseguir una película uniforme, se aplica un leve chorro de aire para desparar y secar el material colocado en el interior de la cavidad, si hay necesidad de una segunda aplicación se deja secar naturalmente, sin aplicar el chorro de aire.

La película de barniz debe ser removida de las paredes de esmalte, en restauraciones de silicato, resinas restauradoras y amalgama ya que algunos son solubles en el medio bucal y pueden permitir infiltración marginal. Cuando no son removidos estos excedentes de los márgenes en casos de restauraciones con materiales estéticos, hay una alteración de la tonalidad de color en la interfase diente-restauración, traducida por una línea blanquesina opaca al rededor de la restauración (ver cuadro No.).

MATERIALES	COMPOSICION BASICA	NOMBRES COMERCIA LES	FABRICANTES
Barnices cavita- rios	Resinas copal natu- ral o sintética, - disuelta en aceto- na, éter o cloro - formo	Copalite Copalex De Trey's special varnish Barniz Caulk	Cooley and Cooley Houston, Texas Inodon, Ind. (don- tol. Lid. Brasil De Trey Freres - S.A., Zurich L.D. Caulk Co., Div. Ontario.
			Continua

MATERIALES	COMPOSICION BASICA	NOMBRES COMERCIA LES	FABRICANTES
Barnices cavitarios modificados	Hidróxido de calcio, - óxido de zinc, Poliestireno disuelto - en cloroformo	Tubulitec De Trey's	Buffalo Dental Mfg Co. New York De Trey Freres, S.A. Zurich

Cuadro No. III- Materiales protectores dentino-pulpaes

RECUBRIMIENTOS

Composición.- Existen dos tipos de recubrimiento: los líquidos y los que son a base de pastas.

1.- Un tipo de recubrimiento consta de un líquido en el que están suspendidos hidróxido de calcio y óxido de zinc en una solución de resinas naturales o sintéticas. Al aplicarlo a las paredes cavitarias el solvente se evapora y queda una delgada película, similar a la del barniz cavitario, que protege la estructura dentaria subyacente. Ejemplos de ellos son el Hydroxylene y el Chembar.

2.- El otro tipo de recubrimiento es el sistema a dos pastas, que constan de una base y un catalizador, cuando se los mezcla forman una masa que fluye sobre el piso cavitario y endurece con rapidez produciendo una masa sólida. Hay algunos sistemas que constan de una sola pasta con un solvente que se evapora dejando una película de hidróxido de calcio. La pasta es una solución acuosa de

hidróxido de calcio. La pasta es una solución acuosa de hidróxido de calcio en metilcelulosa.

Aplicaciones

Los recubrimientos cavitarios líquidos fueron desarro - llados para incorporar los efectos benéficos del hidróxido de calcio o del óxido de zinc a un material de tipo barniz. Por lo tanto sus usos son similares a los de los barnices cavitarios. Los ingredien - tes básicos neutralizan el ácido fosfórico del silicato, del fosfa - to de zinc o de los cementos de silicofosfato y se supone que son - más efectivos para proteger a la pulpa de la irritación potencial - que los barnices inertes.

Cuando se emplean recubrimientos cavitarios deben estar - confinados en los tejidos dentinarios, porque si se les deja en las márgenes, los aditivos se disuelven en los líquidos orales y se pro - duce una capa porosa con aumento de su permeabilidad.

Los recubrimientos en forma de pasta son extensamente - usados en cavidades profundas en las que es muy probable una exposi - ción pulpar. En este caso el espesor de la película endurecida es considerablemente mayor que la de los recubrimientos líquidos o de - los barnices cavitarios. Aunque el espesor de película de los bar - nices o de los recubrimientos líquidos es de sólo 5 a 25 micrones, - los recubrimientos en pasta forman películas cuyo espesor es de por lo menos 0.5 a 1 mm. Es prescriptivo que los recubrimientos líqui -

dos estén confinados a tejido dentinario, ya que se disolverán eventualmente si se los feja en los márgenes y esto traería un aumento de la filtración marginal.

El hidróxido de calcio parece ser el material de elección para el recubrimiento pulpar profiláctico en casos de exposición pulpar microscópica o casi exposición. Es el material de elección para los recubrimientos en las porciones más profundas de las cavidades que penetran más de 0,5 mm más allá de la unión amelo-dentinaria. En las lesiones extensas o cavidades complejas la base debe ser recubierta con un cemento más fuerte contra la condensación y las fuerzas masticatorias como el óxido de zinc y eugenol.

Los recubrimientos cavitarios en pasta ejercen un efecto terapéutico sobre la pulpa estimulando la formación de dentina secundaria, presentando una barrera física y química a los agentes irritantes que surgen de los materiales de obturación y de la infiltración marginal. Los recubrimientos de hidróxido de calcio son alcalinos, con un pH de aproximadamente 12 y son muy eficientes en la neutralización del ácido fosfórico. Cuando un recubrimiento de hidróxido de calcio se pone en contacto con el tejido pulpar, se forma un puente calcificado que sella el tejido vital, lo que no ocurre con materiales como el Dycal ya que cuando es aplicado sobre la dentina posibilita la formación de dentina reaccional y evidencias de reparación pulpar.

Cuando un recubrimiento está en contacto con el tejido dentinario, tiende a estimular la esclerosis de los conductillos de la dentina.

Los recubrimientos de óxido de zinc y eugenol se destacan por su efecto paliativo sobre la pulpa y son considerados los menos irritantes de todos los materiales utilizados para restauraciones cavitarias.

No se deben emplear bajo restauraciones de resina, ya que el eugenol interfiere con la polimerización, lo que traería como resultado una restauración defectuosa.

Solución de Hidróxido de Calcio

Esta puede ser preparada por el profesional o adquirirse en el comercio.

La solución, se hace adicionando 10 o 20 gramos de hidróxido de calcio en 200 ml de agua destilada o Tergentol, aunando con este último las propiedades de una solución detergente con las del hidróxido de calcio.

La mezcla debe mantenerse en reposo, para que el exceso de hidróxido de calcio quede sedimentado en el fondo del recipiente, no se necesita agitar para usarlo ya que la solución alcalina queda

suspendida encima de la deposición, en una concentración de aproximadamente 0.2% de hidróxido de calcio.

Esta solución alcalina o agua de hidróxido de calcio es útil para todos los tipos de cavidades, cualquiera que sea su profundidad, debiéndose lavarlas con esta solución antes que la protección pulpar y restauración sean colocadas. Además de la limpieza que proporciona, su alcalinidad neutraliza la acidez de la cavidad, actúa como agente bacteriostático, estimula la calcificación dentinaria y es hemostática en los casos de exposiciones pulpares.

Además, el hidróxido de calcio depositado en el fondo del recipiente constituye una óptima pasta para protecciones directas.

Suspensiones de hidróxido de calcio

Estas son accesibles comercialmente uno de los productos más difundidos es el Pulpdent Liquid, consiste en una suspensión de hidróxido de calcio en solución acuosa de metilcelulosa, debiendo ser agitada antes de usarse, el producto viene unido de un dispositivo que permite el goteo de la suspensión en la cavidad.

Posterior al goteo (1 o 2 gotas) se debe secar con un chorro leve de aire hasta que se forme una película forradora blanca en toda la superficie preparada, los excesos externos serán removidos con un algodón húmedo, y los excedentes en las paredes cavitadas

rias y retenciones, se removerán con instrumento de mano.

Las suspensiones pueden ser empleadas como forrador único en cavidades de media profundidad que serán restauradas con cemento de silicato, resinas restauradoras o bajo una base intermedia de fosfato de zinc en cavidades profundas y extensas, también puede ser usado antes de la cementación de incrustaciones y coronas en dientes pulpados.

Hidróxido de calcio en pasta

Las pastas de hidróxido de calcio difieren de los cementos, en la composición y consistencia, y se constituyen básicamente de hidróxido de calcio disuelto en agua destilada -puede ser preparada por el profesional- estas no endurecen después de su colocación en la cavidad. Existen pastas que poseen otros constituyentes como cloruro de sodio, potasio, calcio y carbonato de calcio o la adición de sulfato de bario que torna a la pasta radiopaca (Calxyl, Hipo-Cal, estos constituyentes no alteran sus propiedades biológicas; el hidróxido de calcio es también proporcionado ajustado a una consistencia de pasta en una solución acuosa de metilcelulosa, como el Puldent Past.

Estas pastas son principalmente indicadas en los casos de protección directa, cuando ocurre una exposición pulpar accidental. Debido a la capacidad que tiene de estimular la formación de

dentina reparadora cuando se colocan sobre la pulpa.

Se sugiere también en casos de pulpotomías, para promover formación de un puente de dentina reparadora. El contacto con la dentina, estimula la formación de dentina reaccional, promoviendo la esclerosis de los túbulos dentinarios.

Debido a que las pastas de hidróxido de calcio por sus condiciones físicas no endurecen se hace necesaria la utilización de una sobrecapa de otro material (óxido de zinc eugenol de endurecimiento rápido o cemento de hidróxido de calcio) dispuesta sobre la misma (ver cuadro No.).

Propiedades.- La resistencia de los materiales en pasta es del orden de los 1100 psi para el Dycal y el Hydrex y 750 psi para el Cavitec.

Los recubrimientos en forma de pastas con base de hidróxido de calcio y óxido de zinc y eugenol son buenos aisladores térmicos con bajo coeficiente de conductividad térmica, es necesario cierto espesor mínimo para proveer una aislación adecuada. Cuando la capa del recubrimiento cavitario es menor de 0.5 mm de espesor, las propiedades aislantes son insuficientes.

MATERIALES	COMPOSICION BASICA	NOMBRES COMERCIALES	FABRICANTES
Solución suspensión y pasta de hidróxido de calcio	Hidróxido de calcio, óxido de zinc, Poliestireno en cloroformo	Tubulitec	Rufalo Dental Mfg. Co. Inc. New York, N.Y. USA
	Suspensión de hidróxido - de calcio en solución acuosa de metilcelulosa	De Trey's cavity lining Pulpdent cavity li- ner (líquido)	De Trey's Freres S.A. Zurich Zwitzerland Pulpdent corpo. of America Boston, Massachussets, USA
	hidróxido de calcio metil celulosa ajustado a consis- tencia de pasta	Pulpdent paste	Idem
	Pastas de hidróxido de cal- cio	Calxyl Calcium hydroxide pas- te Hypo-cal	Otto & Co. Frankfurt, Germany Dental Fillings Ltd, London England Ellman Dental Mfg. Co. Inc. New York, N.Y. USA
Recubrimientos	Hidróxido de calcio y óxido de zinc en combinación con etil tolueno sulfonamida, - dióxido de titanio y sulfa- to de bario	Dycal*	L.D. Caulk Co. Division of Dentsply int. Inc. Milford Ontario. Canada
	Fosfato de zinc	M.P.C.* Hydrex *	Kerr Mfg. Co. Michigan USA Idem
		S.S. White *	S.S. White Artgios Dentarios S.A. Rio de Janeiro, R.J. - Brasil
	Smith*	Lee Smith Co. Chicago, Illi- nois, USA	
	Bayer phosphat ze- ment*	Bayern Leverkusen, Germany	

MATERIALES	COMPOSICION BASICA	NOMBRES COMERCIALES	FABRICANTE
Cementos dentarios	Oxido de zinc y eugenol	Oxido de zinc u eugenol	Inq. Bras. de pigmentos S.A., Sao Paulo, S.P. Brasil
	Oxido de zinc y eugenol (modificado)	I.R.M. (3 colores)	L. D. Caulk Co. Division of Dentsply International Inc. Milford, Ontario Canada
		Cavitec Fynal	Kerr Mfg. Co. Michigan. USA L.D. Caulk Co. Division of dentsply Int. Inc. Milford Ontario, Canada
	Policarboxilato	ZOE	S.S. White Artigos Dentarios. Río de Janeiro, R.J. Brasil
		ERA "Dixon Plus"	William Dixon Incorp. Ca - ristadt, New Jersey, USA -
		Opotow + ERA	Opotow Dental Mfg. A. Tele dyne, New York, N.Y. USA
		Durelon	"Espe" GMBH, Sulted/Operbay, Germany
		PCA	S.S. White Artigos Dentarios S.A. Río de Janeiro. Brasil
Poly C	De Trey's Freres S.A. - Zurich. Switzerland		

NOTA: * Son empleados como recubrimientos y cementos dentarios

CEMENTOS DENTALES

Cemento de fosfato de zinc

Aplicaciones:

1.- Cementado (fijación) de restauraciones fijas colocadas o cerámicas y bandas de ortodoncia.

2.- Como recubrimiento o base cavitaria para proteger a la pulpa de estímulos mecánicos, térmicos o eléctricos.

Composición:

1.- Polvo.- Principalmente óxido de zinc con hasta un 10% de óxido de magnesio y pequeñas cantidades de pigmento.

2.- Líquido.- Acido ortofosfórico concentrado que contiene aproximadamente un 40% de agua y un 2.5% de fosfato de aluminio y, en algunos casos un 5% de fosfato de zinc. El contenido de agua controla la ionización del ácido y así la velocidad de reacción con el polvo. Las sales ayudan también a controlar la velocidad de las reacciones y los iones aluminio favorecen la formación de un producto de reacción amorfo que da un cemento más resistente.

Reacción de fraguado

óxido de zinc + ácido fosfórico fosfato de zinc amorfo

El fosfato de zinc así formado une los núcleos de óxido de zinc sin reaccionar y los otros componentes del cemento. El cemento fraguado consta de una estructura nucleada de partículas residuales de óxido de zinc en una matriz de fosfato.

Propiedades

1.- Resistencia.- Las resistencias compresivas de los productos comerciales se encuentra entre los 83 y los 110 MN/m^2 - siendo el mínimo de retención adecuada de 55 MN/m^2 . La resistencia traccional es de unos 5 MN/m^2 .

2.- Solubilidad y desintegración.- Aproximadamente el 0.3% en peso de estos cementos es soluble en agua destilada durante los primeros 7 días. La solubilidad cae entonces, pero sigue siendo importante.

3.- Espesor de película.- El valor mínimo es función - del tamaño de las partículas del polvo, de la relación polvo/líquido y de la viscosidad de la mezcla. Los cementos de grano medio - (tipo II) dan menos de 40 micrones, y los de grano fino (tipo I) - menos de 25 micrones. Ambos tipos de cemento llenan las impresiones entre las restauraciones y el diente y permiten que la mayoría de los colados asienten en forma satisfactoria.

4.- Tiempo de fraguado.- Con las condiciones bucales, - para la consistencia recomendada, el tiempo de fraguado oscila en -

tre 4 y 9 minutos para las distintas marcas. El tiempo de trabajo a temperatura ambiente se aumenta empleando una loseta fría.

5.- Relación polvo/líquido.- Una mayor relación polvo/líquido da una mezcla más viscosa, un menor tiempo de fraguado, una más alta resistencia, menor solubilidad y menos cantidad de ácido libre.

Manipulación

1.- Se agrega polvo al líquido en pequeñas porciones para lograr la consistencia deseada.

2.- La disipación del calor de la reacción mezclando sobre una gran superficie de una loseta enfriada permitirá una mayor incorporación de polvo para una cantidad dada de líquido.

3.- El cemento debe permanecer sin ser perturbado hasta el final del período de fraguado.

4.- La loseta de mezcla debe ser secada completamente antes de usarla.

5.- El líquido del cemento se mantiene tapado para impedir cambios en su contenido de agua.

6.- El líquido que pierde translucidez debe ser descartado.

Efectos Biológicos

1.- La mezcla de cemento produce una irritación pulpar - inicial debida a su acidez y efectos osmóticos.

2.- El cemento fraguado puede permitir una filtración - marginal que trae como resultado una patología pulpar a largo plazo.

Evaluación

1.- Ventajas.- Los cementos de fosfato de zinc generalmente se manipulan con facilidad y tienen una larga vida de razonable durabilidad clínica. Pueden obtenerse altas resistencias a la compresión y bajos valores de espesor de película controlando las relaciones polvo/líquido.

2.- Desventajas.- Fragilidad, solubilidad en ácidos orgánicos y líquidos orales, irritación pulpar (debe emplearse una protección en cavidades profundas), falta de adhesión a la estructura dentaria lo que lleva a filtración, y falta de características anticariogénicas.

CEMENTOS DE FOSFATO DE ZINC MODIFICADOS

Cementos de cobre y plata

Los cementos de cobre negro contienen óxido cúprico (CuO). Los cementos de cobre rojo contienen óxido cuproso (Cu_2O).

Otros pueden contener yoduro o silicato cuproso. Dado que se necesita una relación polvo/líquido mucho más baja para obtener características de manipulación satisfactoria con estos cementos, la mezcla es sumamente ácida, trayendo como resultado mucha más irritación pulpar. Su solubilidad es más alta y su resistencia es inferior a la de los cementos de fosfato de zinc. Sus propiedades bacteriostáticas y anticariogénicas parecen ser leves.

Los cementos de plata generalmente contienen un pequeño porcentaje de una sal tal como el fosfato de plata. Sus ventajas sobre el cemento de fosfato de zinc no han sido fundamentadas.

Cementos de Flúor

En algunos cementos para ortodoncia existe fluoruro de estaño en una proporción del 1 al 3%. Estos materiales tienen una solubilidad más alta y menor resistencia que los cementos de fosfato de zinc debido a la disolución del material que contiene el fluoruro. La captación del fluoruro por el esmalte trae como resultado una menor solubilidad de aquél.

Cementos de Silicofosfato

Aplicaciones

1. Cementado de restauraciones fijas y bandas de ortodoncia (tipo I)
2. Como material de obturación posterior temporario (Tipo II)

3. Como material de doble propósito (Tipo III)

Composición

1.- Polvo.- Mezcla de un 10 a un 20% de óxido de zinc - (polvo de óxido de zinc, polvo de cemento de fosfato de zinc) y vi - drio de silicato (polvo de cemento de silicato) mezclados mecánica - mente o fundidos y vueltos a moler. El vidrio de silicato general- mente contiene cierto porcentaje de fluoruro.

2.- Líquido.- Solución concentrada de ácido ortofosfó - rico que contiene aproximadamente un 45% de agua y 2 a 5% de sales - de aluminio y zinc.

Reacción de Fraguado

La reacción de fraguado no ha sido totalmente investiga- da pero puede representarse de la manera siguiente:

óxido de zinc/ vidrio de aluminosilicato + ácido fosfórico

gel de fosfato de aluminosilicato de zinc

El cemento fraguado consta de vidrio y partículas de - óxido de zinc sin reaccionar unidas por la matriz del gel de sili- cofosfato.

Propiedades

1.- Resistencia.- La resistencia a la compresión está en el rango de 140 a 170 MN/m². La resistencia traccional es considerablemente más baja, de unos 6 MN/m². La tenacidad y la resistencia a la abrasión son más altas que las de los cementos de fosfato.

2.- Solubilidad.- Aproximadamente un uno por ciento en peso después de siete días en agua destilada. La solubilidad en ácidos orgánicos y en la boca es menor que la de los cementos de fosfato. Elimina fluoruros y puede contribuir a una acción anticariogénica.

3.- Espesor de la película.- Estos cementos generalmente tienen un tiempo de fraguado más breve y un tamaño de grano más grueso, lo que lleva a un mayor espesor de la película que en caso de los cementos de fosfato de zinc. Un material reciente ha mejorado con respecto a esas propiedades, y el espesor de película es adecuado para el cementado de restauraciones colada y cerámicas.

4.- Tiempo de fraguado.- La consistencia de cemento es de 5 a 7 minutos; el tiempo de trabajo es de aproximadamente 4 minutos, y puede aumentarse usando una loseta de mezcla fría.

5.- Aspecto .- El contenido vítreo le da una translucidez considerablemente mayor que la de los cementos de fosfato, haciendo que estos materiales sean útiles para el cementado de restauraciones de porcelana.

Manipulación

1.- La mezcla es análoga a la del cemento de silicato, -
empleando una espátula no abrasionable y una loseta de mezcla enfria
da.

2.- En todas las cavidades profundas debe emplearse una
base o protección adecuada.

3.- El cemento no debe ser perturbado durante su periodo
de fraguado.

4.- El líquido del cemento se mantiene tapado para impe-
dir cambios en su contenido acuoso.

5.- El líquido que presenta turbidez debe descartarse.

Efectos Biológicos

1.- La mezcla es más ácida que la del cemento de fosfato
de zinc, lo que hace necesaria la protección pulpar en todos los -
dientes vitales.

2.- Los líquidos orales eliminan del cemento fraguado -
fluoruros y otros iones, lo que trae como resultado una mayor canti-
dad de flúor sobre el esmalte y una probable acción anticariogénica.

Productos Comerciales

Fluoro-thin (S.S. White, Div. Penwalt Corp); Lucent -
(L.D. Caulk Co.); Dorcate (L.D. Caulk Co); Bodalcap (Williams Justi).

Evaluación

1.- Ventajas.- La resistencia, la tenacidad y la resistencia a la abrasión son más altas y la solubilidad oral más baja - que la de otros cementos inorgánicos. La translucidez y la liberación de flúor son características ventajosas.

2.- Desventajas.- El pH inicial y la acidez total son - mayores que para los cementos de fosfato de zinc. La sensibilidad de la pulpa puede ser de mayor duración. Es fundamental la protección pulpar. La manipulación es más crítica que con los cementos de fosfato de zinc.

CEMENTOS DE OXIDO DE ZINC Y EUGENOL

Aplicaciones

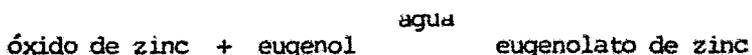
1. Cementado temporario de restauraciones
2. Recubrimientos en cavidades profundas
3. Material de obturación temporaria.

Composición

1.- Polvo.- Se emplea óxido de zinc puro (U.S.P. o su - equivalente, libre de arsénico). Los materiales comerciales pue - den tener pequeñas cantidades de relleno tales como sílice. Puede existir aproximadamente el 1% de sales de zinc, tales como acetatos o sulfatos, para acelerar el fraguado.

2.- Líquido.- Se emplea eugenol purificado o, algunos materiales comerciales, aceite de clavo (85% de eugenol). Un 1% o menos de alcohol o de ácido acético puede estar presente para acelerar el fraguado, junto con pequeñas cantidades de agua, que es fundamental para el fraguado.

Reacción de Fraguado



Se produce una reacción química entre el óxido de zinc y el eugenol, con la formación de eugenolato de zinc. El mecanismo preciso no se comprende, pero la masa fraguada contiene partículas de óxido de zinc y cierta cantidad de eugenol libre. El agua es fundamental para la reacción, que es acelerada también por los iones de zinc.

Propiedades

1.- Resistencia.- La resistencia y la compresión son bajas del rango de los 0.7 MN/m^2

2.- Solubilidad.- La solubilidad es alta, de aproximadamente 1.5% en peso en agua destilada al cabo de 24 horas. El eugenol es extraído del cemento fraguado por descomposición hidrolítica del eugenolato de zinc. El cemento se desintegra con rapidez cuando es expuesto a las condiciones orales.

3.- Espesor de la película.- El tamaño de la partícula del óxido de zinc y la viscosidad de la mezcla gobiernan el espesor de la película. El uso de una mezcla fluida permite obtener valores de aproximadamente 40 micrones.

4.- Tiempo de fraguado.- Se obtienen resultados variables con distintas muestras de óxido de zinc, que dependen de su modo de preparación y su reactividad. Para un óxido dado, el tiempo de fraguado es controlado por la disponibilidad de humedad, los aceleradores y la reacción polvo/líquido. Las mezclas de consistencia para cementar fraguan muy lentamente a menos que se empleen aceleradores y/o se agregue una gota de agua. Los materiales comerciales fraguan entre 2 y 10 minutos. El tiempo de trabajo es prolongado ya que se requiere humedad para el fraguado.

Manipulación

El óxido de zinc es mojado lentamente por el eugenol, de modo que se requiere un espatulado vigoroso y prolongado especialmente para obtener una mezcla espesa. Para alcanzar una resistencia máxima debe emplearse una relación polvo/líquido de 3/1 o 1/1.

Efectos Biológicos

Estos cementos tienen un efecto suavizante y obtundente sobre la pulpa; hay cierta reacción inflamatoria en el tejido conectivo que depende de la marca comercial de que se trate.

Evaluación

1.- Ventajas.- Mínimos efectos biológicos y buenas propiedades de sellado inicial. Resistencia adecuada para el cementado definitivo de restauraciones.

2.- Desventajas.- Menor resistencia por la mayor solubilidad y desintegración que el cemento de fosfato de zinc; inestabilidad hidrolítica; ablandamiento y alteración del color de algunos materiales para restauración con base de resinas.

CEMENTOS EBA

Aplicaciones

1. Para el cementado de incrustaciones, coronas y puentes
2. Como material de base
3. Para obturaciones temporarias

Composición

1. Polvo.- Óxido de zinc que contiene un 20 a un 30% de óxido de aluminio u otros materiales de relleno. También puede tener agentes de refuerzo tales como el polimetacrilato de metilo.

2. Líquido.- Contiene de 50 a un 66% de ácido etoxibenzoico, siendo el resto eugenol.

Reacción de Fraguado

El mecanismo de fraquado no ha sido totalmente aclarado.

Parece involucrar la formación de una sal quelática sobre el EBA, el eugenol y el óxido de zinc. El fraguado se acelera con los mismos factores que en el caso de los cementos de óxido de zinc y eugenol.

Propiedades

1.- Resistencia.- La resistencia a la compresión de los cementos EBA es de 55 a 70 MN/m². Pueden obtenerse valores más altos, similares a aquellos del cemento de fosfato de zinc, aumentando la relación polvo/líquido. La resistencia traccional es considerablemente más baja, de unos 3 a 6 MN/m².

2.- Solubilidad.- Es similar a la de los materiales a base de ZOE y polímero en agua destilada. Se produce la pérdida de eugenol, la resistencia a la solución en ácidos orgánicos parece ser mayor que la de los cementos de fosfato de zinc.

3.- Espesor de la película.- Entre 40 y 70 micrones para las distintas marcas, adecuado para el cementado definitivo de restauraciones en el nivel más bajo.

4.- Tiempo de fraguado.- Entre 7 y 13 minutos en las condiciones orales. El tiempo de fraguado a temperatura ambiente es largo debido a que depende de la humedad.

5.- Relación polvo/líquido.- Es alta en comparación con otros cementos y es necesario mezclarlo muy bien. A menos que se emplee la cantidad óptima de polvo, la resistencia se ve notablemente reducida.

Manipulación

1.- La manipulación general es similar a la de los cementos de ZOE reforzados.

2.- Se requiere un espatulado vigoroso durante aproximadamente dos minutos para incorporar todo el polvo que se requiere.

3.- La mezcla correcta fluye libremente bajo presión debido al largo tiempo de fraguado.

4.- Debe permitirse un tiempo adecuado de fraguado en la boca.

Efectos Biológicos

Parecen ser similares a los de los materiales con base de óxido de zin y eugenol

Evaluación

1.- Ventajas.- La resistencia y el espesor de la película pueden ser comparables a las de los cementos de fosfato de zinc: tiene un leve efecto irritante sobre la pulpa, y un largo tiempo de trabajo.

2.- Desventajas.- Se requiere una alta relación polvo/líquido para lograr propiedades óptimas, lo que hace necesario un tiempo de mezcla prolongado. Hay degradación hidrolítica en los líquidos orales

CEMENTOS DE IONOMEROS VITREOS (ASPA)

Aplicaciones

1. Medio cementante
2. Material de obturación para cavidades por erosión
3. Sellador de puntos y fisuras
4. Recubrimiento por debajo de otros materiales de obturación
5. Quintas clases

Composición

1. Polvo.- Es un vidrio de composición similar al polvo del cemento de silicato.
2. Líquido.- Es una solución que tiene aproximadamente - un 50% de copolímero de ácido poliacrílico e itacónico con estabilizadores.

Reacción de Fraguado

Al mezclarse el calcio y el aluminio del vidrio reaccionan con el polímero de ácido poliacrílico-itacónico para formar una estructura cruzada. Se forma una matriz que es un gel que mantie - ne unidas las partículas sin reaccionar.

Propiedades

1. Resistencia a la compresión, se ha informado de un -

promedio de 140 MN/m^2 para la consistencia en obturaciones, que es cercano a los valores del cemento de silicato. El valor de la resistencia diametral es más bajo, unos 11 MN/m^2 . En la consistencia para cementar, los valores correspondientes son de alrededor de 120 MN/m^2 y 8 MN/m^2 respectivamente.

2.- Solubilidad.- Esta depende de la relación polvo/líquido y oscila entre 0.3 y 3% lo que es similar a los valores más altos del cemento de silicato.

Manipulación

Para obturaciones se mezcla el polvo y el líquido de un modo similar al de los cementos de silicato. El material para cementar se mezcla de un modo parecido al de los cementos de carboxilato de zinc.

Efectos Biológicos

La reacción pulpar es similar a la de los cementos de óxido de zinc y carboxilato y leve en comparación con la de los cementos de silicato.

Productos Comerciales

ASPA, De Trey, Zurich Zwitterlan, ASPA, L.D. Caulk Co. Milford, Delaware, Fuji Glass Ionomer Cement, A-C International Corp. Tokyo Japa.

CEMENTOS DE SILICATO

Su aplicación es en restauraciones anteriores.

Composición

Los cementos de silicato se comercializan en forma de un polvo y un líquido que se mezclan de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

1. Polvo.- Es un vidrio finamente molido soluble en ácido. Un producto típico contiene aproximadamente un 30% de sílice (SiO_2), 30% de alumina (Al_2O_3), 8% de fosfato de sodio o calcio (CaF_2) y un 20% de fluoruro de sodio y aluminio (Na_3AlF_6).

2. Líquido.- Es una solución de ácido fosfórico con buffers. Una fórmula típica es aproximadamente un 42% de ácido fosfórico (H_3PO_4), un 18% de fosfatos de aluminio y zinc (AlPO_4) y $\text{Zn}_3(\text{PO}_4)_2$ y un 40% de agua.

Fabricación

1.- Fusión.- Los componentes de polvo se funden aproximadamente a 1000°C para que formen un vidrio de aluminosilicato.- Los fluoruros se funden a una temperatura ligeramente más baja que los otros componentes y actúan como agentes de fusión o fundentes cerámicos.

2.- Frita.- Se hace la frita de la masa fundida sumer -

giéndola en agua fría . Las tensiones inducidas térmicamente crean rajaduras y cuarteaduras que facilitan su molido a un tamaño de partículas específico adecuado para reaccionar con el ácido fosfórico.

Reacción de Fraguado

Al mezclar el polvo y el líquido se produce la siguiente secuencia de reacciones:

1. Disociación del ión hidrógeno.- El líquido se disocia y los iones migran hacia las capas superficiales de la partícula de vidrio.

2. Desplazamiento iónico.- Los iones aluminio, calcio, sodio y fluoruro se mueven desde el vidrio hacia el líquido.

3.- Formación del gel.- Se remueven los iones hidrógeno y los iones metálicos precipitan para formar una matriz geliforme de fosfato y fluoruros.

4.- Formación de la matriz. La matriz une entre sí a la porción no disuelta de las partículas de polvo a manera de formar un material compuesto cuando está en forma de un cemento fraguado.

5.- Velocidad de fraguado.- La velocidad de la reacción es disminuida por:

- a) mayor tamaño de la partícula
- b) distribución y tamaño de la partícula
- c) alta relación polvo/líquido

Manipulación

1. Mezcla.- Deben considerarse los siguientes puntos:

- a) una loseta de vidrio fría reducirá la velocidad de reacción
- b) El polvo se mezcla rápidamente. Hay poca exotermia
- c) Debe mantenerse el líquido con un contenido acuoso constante teniendo la botella firmemente cerrada
- d) Se debe usar una espátula rígida de plástico, estelita o agato para evitar la incorporación de partículas de desgaste del acero, que van a producir una tonalidad grisácea.
- e) La consistencia de la mezcla final debe ser una masa espesa, como la masilla, sin que forme hilos o que tenga líquido libre y que no sea friable.
- f) La mezcla puede realizarse en forma adecuada y más constante con una cápsula proporcionada y un aparato de mezclado mecánico de alta velocidad. No obstante, no se ha documentado una mejoría significativa en las propiedades al utilizar esta técnica.

2. Inserción.- Los mejores resultados se producen cuando se siguen los siguientes pasos:

- a) se emplea una tira transparente de celuloide o mylar para lograr adaptación y proveer el contorno - al aplicar presión.
- b) el contacto con la humedad durante la mezcla o la inserción se evita con el objeto de mantener óptimas propiedades.
- c) el material debe insertarse y condensarse en su sitio rápidamente. Una manipulación prolongada puede impedir la formación de una matriz resistente.
- d) La restauración debe recubrirse con un lubricante espeso o un barniz cavitario inmediatamente después del retiro de la matriz.

3. Acabado

- a) Puede hacerse un acabado inicial mínimo al cabo de 15 minutos para eliminar los excesos gruesos, alisar las proyecciones agudas o reducir los contactos oclusales excesivos.
- b) El acabado final para mejorar la integridad marginal y el contorno externo y para producir una textura superficial lisa debe demorarse durante por lo menos 48 horas.

- c) Todos los procedimientos de acabado deben realizarse bajo lubricación para evitar el aumento de calor o la deshidratación.

Propiedades

En el cuadro se enumeran las propiedades que se consideran más importantes para los cementos de silicato.

1. Resistencia.- El aumento de la relación polvo/líquido hasta un máximo de 4:1 aumentará la resistencia. Un aumento ulterior reducirá la resistencia debido a que la cantidad de matriz que se forma es insuficiente.

2. Solubilidad y desintegración.- Una mezcla que tenga una alta relación polvo/líquido contiene menos matriz y es, por lo tanto, menos soluble en los fluidos orales. La solubilidad en los líquidos de la boca es el problema más importante asociado con los cementos de silicato y esta tiende a acortar la vida de estas restauraciones. En consecuencia, el cemento de silicato puede estar contraindicado como material de restauración en situaciones orales específicas tales como una alta acidez.

3. Opacidad.- La capacidad de un material de restauración color diente para unirse o igualar a los tonos dentarios es función de su translucidez. Una translucidez excesiva trae como resultado sombras oscuras o grises debido a la oscuridad que existe en el

interior de la cavidad oral. La translucidez adecuada produce un aspecto opaco que se iguala con el de los dientes naturales adyacentes. El índice de refracción debe ser el mismo tanto para el material de restauración como para la estructura dentaria.

La excesiva opacidad puede ser provocada por:

- a) Pigmentos agregados al polvo
- b) Deshidratación de la restauración, por respiración bucal lo que hace que el agua de la matriz sea reemplazada por aire.
- c) Contacto prematuro con la humedad durante los primeros 15 minutos de la reacción de fraguado, lo que puede traer como resultado un lavado de los iones reaccionantes, produciendo así un material más débil, más soluble y más opaco.

4. Acidez.- El pH de la mezcla en el momento de su inserción es menos de 3 y se eleva lentamente hasta 5.5 en 28 días.

Efectos Biológicos

1. La colocación directa del cemento de silicato contra el tejido dentinario expuesto está contraindicada debido a la alta y prolongada acidez.

2. Se ha notado irritación pulpar en prácticamente todos los estudios, en grados entre moderada y marcada, con cambios irrever-

sibles (muerte pulpar) como posibilidad. Los cementos de silicato producen una reacción inflamatoria tan grave que se los emplea como control experimental para la respuesta inflamatoria extrema en las pruebas biológicas de materiales dentales. Las preparaciones dentarias para cemento de silicato deben recubrirse con un barniz o base.

3. Efecto anticariogénico. El fluoruro de los fundentes utilizados para la fusión de las partículas de polvo, es lavado constantemente del cemento debido a su alta solubilidad. Este fluoruro así disponible reacciona con la estructura dentaria circundante para mejorar la resistencia a la descalcificación ácida. A pesar de las grandes zonas de lavado y la excesiva filtración marginal, la imagen clínica presenta una mínima recidiva de caries.

propiedad física	especificaciones de la Asociación Dental Americana (ADA)	valores promedio sobre productos comerciales
Tiempo de fraguado (37°C)	3 - 8 minutos	3 - 5 minutos
Resistencia a la compresión (a las 24 horas)	159 MN/m ² (23,000 libras/pulg ²)	159-207 MN/m ² (23,000-30,000 libras/pulg ²)
Solubilidad (24 horas en agua destilada)	1% en peso (máximo)	0,7 - 1.3% en peso
Opacidad (24 horas)	0.35 - 0.55	0.40 - 0.45
Acidez (pH)	-	2.8 (1 minuto) a 5.5 (28 días)

Cuadro No. V.- Propiedades de los cementos de silicato

AMALGAMA

Aplicación en Odontología

1. Restauraciones en dientes posteriores
2. Pequeñas restauraciones palatinas o linguales anteriores
3. Muñones para coronas completas

Composición

1. Amalgama dental.- Es un conjunto de partículas de aleación para amalgama dental y las fases resultantes de su reacción con el mercurio. Se forma por trituración de la aleación para amalgama dental con una cantidad aproximadamente igual en peso de mercurio

2. Aleación para amalgama dental.- A continuación se da la composición de la aleación de plata básica y los efectos de cada elemento en el cuadro No.

Aleación plata-estaño-cobre-zinc		
	Componente	Porcentaje en peso
Aleación plata	Ag	65 - 74
estaño-cobre	Sn	24 - 29
zinc	Cu	0 - 6
	Zn	0 - 2

Cuadro No.

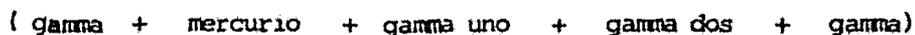
Las aleaciones de fase dispersa constan de una mezcla física de la aleación convencional y entre un 10 y un 50% de aleación de plata-cobre. La amalgama resultante muestra menor deformación permanente bajo una carga constante (creep); indicando los estudios clínicos menor fractura marginal en comparación con una aleación convencional.

METAL	AUMENTA	DISMINUYE
Plata	Resistencia Expansión de fraguado Reactividad con el mercurio	"creep"
Estaño	"creep" Contracción Velocidad de amalgamación	Resistencia Dureza Velocidad de fraguado
Cobre	Corrosión Dureza Resistencia Expansión de fraguado Pigmentación	"creep"
Zinc	Expansión retardada y corrosión en presencia de agua durante la condensación plasticidad de la amalgama mezclada	
NOTA: No todas las aleaciones contienen zinc.		

3. Mercurio.- Se emplea mercurio altamente purificado para la trituration con la aleación para amalgama a manera de formar una masa plástica, que endurece por la reacción de fraguado.

PROCESAMIENTO

1. Formación de la amalgama a partir de las aleaciones de Ag-Sn. Al mezclarse las partículas de aleación para amalgama dental con mercurio, se produce una reacción que forma un grupo de nuevas aleaciones. A la mezcla total de estas aleaciones se le denomina Amalgama Dental y consta de varias fases distintas. La reacción se produce entre la aleación de Ag-Sn y el mercurio y se describe por la siguiente ecuación:



2. Formación de la amalgama a partir de aleaciones con fase dispersa.- Se desarrolló un nuevo tipo de aleación para amalgama en 1963, la cual consta de la habitual aleación de plata, estaño, cobre y zinc en combinación con un eutéctico de plata-cobre con una composición de 71.9% de plata y 28.1% de cobre. El eutéctico es la fase dispersa. Impide la formación de gamma dos y tres dando como resultado menor pigmentación, corrosión y fractura marginal. La reacción producida es la siguiente:

3. Relación aleación -mercurio.- Esta afecta la composición de la amalgama y por lo tanto tiene un profundo efecto sobre todas las propiedades. Un 50% de mercurio es casi ideal. A medida que se aumenta el mercurio se aumenta también la expansión de fraguado, se disminuye la resistencia, aumenta el "creep" y puede aumentar la fractura marginal.

4. Trituración.- Aquí cada fabricante indica un tiempo de trituración óptima para su aleación en cada amalgamador. La sobretrituración trae como resultado una contracción excesiva; la trituración insuficiente lleva a una alta expansión de fraguado y a una mayor corrosión. La sobretrituración es menos perjudicial que la trituración insuficiente.

5. Condensación.- Esto es lo más importante que debe tener en cuenta el odontólogo, ya que debe emplearse una fuerza de condensación tan alta como sea posible. Una fuerza ligera es un kilogramo; una fuerza intensa es cuatro kilogramos. La presión es determinada por el tamaño de la cabeza del condensador. Los

objetivos de la condensación son: a) compactar la amalgama, y b) exprimir todo el mercurio que sea posible. El aumento de la presión de condensación disminuye la expansión de fraguado y el escurrimiento y aumenta la resistencia.

6. Tallado, bruñido y pulido.- El tallado del exceso de amalgama de los márgenes y la conformación de los contornos de la obturación puede comenzar aproximadamente a los cinco minutos después de la trituración.

El bruñido de la superficie en particular cerca del margen, se puede realizar con cierto beneficio para el margen siempre que no se genere calor durante el bruñido, este debe hacerse empleando un instrumento de mano liso y de extremo redondeado. No debe hacerse con instrumentos rotatorios.

El pulido es un alisamiento de la superficie para que refleje luz. Este debe hacerse siempre con agua para así evitar el aumento de temperatura de la aleación. El pulido puede reducir la fractura y la corrosión.

PROPIEDADES

1. Algunas causas de fractura marginal

- a) Alto contenido de mercurio en la amalgama
- b) Calentamiento del margen durante el bruñido y el pulido

- c) Composición de la aleación y tamaño de las partículas
 - d) Diseño cavitario incorrecto (márgenes biseladas)
 - e) Tallado incorrecto. La amalgama se extiende sobre los márgenes y se fractura con facilidad
2. Algunas causas de fracturas totales
- a) Incorrecto diseño cavitario (itsmo poco profundo y ancho)
 - b) La falta de pulido aumenta la posibilidad de fractura -
 - c) Contacto prematuro del diente antagonista sobre la amalgama no endurecida -
3. Algunas causas de pigmentación y corrosión
- a) Efectos de la dieta (azufre)
 - b) Exceso de gamma dos, debido a un alto contenido de estaño en la aleación -
4. Algunas causas de porosidad
- a) Mala condensación
 - b) Excesivo contenido de mercurio
 - c) Poca plasticidad, debido a una insuficiente trituración o a un excesivo intervalo de tiempo entre la trituración y la condensación
5. Algunos efectos del tamaño de las partículas de aleaciones de partículas más pequeñas tienen mayor área superficial que los de partículas grandes; por tal motivo las primera endurecen más rápidamente, no se expanden tanto como las aleaciones de partículas grandes, y son más fáciles de pulir y tallar. -

EFECTOS BIOLÓGICOS

1. No tiene efectos adversos conocidos sobre el cuerpo humano cuando es empleada según las técnicas aceptadas.
2. Los vapores del mercurio líquido pueden ser peligrosos. Por lo que su uso debe seguir las prácticas de higiene adecuadas.

TOXICIDAD DEL MERCURIO

Usos en Odontología

1. En obturaciones dentales, como componente de la amalgama dental.
2. En soluciones antisépticas.

Composición

1. Mercurio Metálico.- El mercurio que se va a emplear en Odontología debe ser puro.
2. Compuestos del mercurio.- Se emplean compuestos orgánicos del mercurio en la desinfección de la mucosa oral; éstos son variados y tienen distinta naturaleza química; mercrocresoles, nitromercuron, NF y thimerosal NF.

PROPIEDADES

1. Punto de fusión.- Este en el mercurio es -39°C lo que lo hace líquido a temperatura ambiente.
2. Densidad.- Tiene una alta densidad de 13.6 g/cm^3 .
3. Tensión superficial.- Es muy alta, de aproximadamente 470 erg/cm^2 , lo que le permite formar muy pequeñas gotas que penetran en fisuras o irregularidades de la superficie del piso o de los muebles del consultorio dental.

4. Presión de vapor.- Tiene muy alta presión de vapor, por lo que es altamente volátil, su concentración de equilibrio es 20 mg/m³ de aire a 25°C, la presión del mercurio aumenta rápidamente con el aumento de la temperatura.

EFECTOS BIOLÓGICOS

1. Sensibilización.- Se puede presentar en personas sometidas con diuréticos mercuriales y que más tarde fueron expuestas a vapores mercuriales o recibieron restauraciones de amalgama. Con la remoción de las restauraciones y evitando la exposición al vapor de mercurio produce la desaparición de los síntomas.
2. Mercurialismo.- En casos de prolongada exposición a niveles por encima de lo normal, se produce eventualmente el hidragerismo o mercurialismo crónico, los síntomas más comunes son: excitabilidad; incapacidad para concentrarse, depresión, cefalea, fatiga, debilidad, pérdida de la memoria, somnolencia o insomnio, síntomas de enfermedad renal; y temblores en los labios, lengua o mandíbula. En la boca puede observarse estomatitis, gingivitis, aflojamiento de los dientes y mayor salivación.

PELIGROS DE LA EXPOSICION

1. Para el personal dental.- La manipulación del mercurio o de amalgama fresca y vieja supone un riesgo de exposición. Este peligro es real cuando se está dentro del área de trabajo manipulando mercurio, amalgama o cualquiera de las soluciones de antisépticos basados en compuestos mercurícos orgánicos. En el cuadro No. se muestran las fases posibles de absorción mercurial en los consultorios dentales.
2. Para el paciente.- Los peligros a que está expuesto el paciente no son potencialmente dañinos, debido al período relativamente breve de permanencia en el consultorio.

OPERACION	RUTA DE ABSORCION PARA DENTISTA Y ASISTENTES DENTALES
a) Almacenamiento del Mercurio	1. Inhalación. Vapor de mercurio de recipientes no sellados, - especialmente si la temperatura se eleva por encima de los 32°C.
b) Transferencia y manipulación del mercurio, incluyendo trituración, amasado y exprimido	<p>1 Inhalación. Vapor de mercurio de recipientes sin sellar, derrames y residuos.</p> <p>2 Absorción cutánea. Manos contaminadas por manipulación del metal.</p> <p>3 Ingestión. Mercurio de las manos transferido directamente a la boca o sobre alimentos y cigarrillos.</p>
c) Tallado de viejas obturaciones de amalgama	<p>1 Inhalación. a) Vapor de mercurio liberado por el calor del tallado de pequeñas partículas de amalgama; b) Polvo de amalgama inhalado a los pulmones.</p> <p>2 Ingestión de partículas de polvo de amalgama impactadas en la boca y en la parte superior del árbol respiratorio, y luego deglutidas.</p>
d) Obturación con nueva amalgama, condensación y pulido	1 Inhalación absorción cutánea e ingestión. Riesgo de orden muy bajo.
e) Limpieza de equipo, superficies de trabajo, pisos, etc.	<p>1. Inhalación de recipientes sin sellar, manipulación de derrames, gotitas y polvo.</p> <p>2. Absorción cutánea, por manipulación del metal, equipo y superficies contaminadas.</p> <p>3. Ingestión por transferencia de manos contaminadas.</p>

Cuadro No. VII- Posibles fases de absorción del mercurio en los consultorios dentales.

RECOMENDACIONES DE LA ASOCIACION DENTAL AMERICANA EN LA
HIGIENE DEL MERCURIO

Las siguientes reglas fueron recomendadas por el Council
on Dental Material and Devices of American Dental (1974).

1. Guardar el mercurio en recipientes irrompibles firmemente cerrados.
2. La manipulación con mercurio realizarla en zonas con superficie impermeable con bordes adecuados a fin de contener a éste.
3. Limpiar el mercurio derramado inmediatamente.
4. Usar cápsulas firmemente cerradas durante la amalgamación.
5. Emplear una técnica de manipulación de la amalgama - en la que no la toque con las manos.
6. Recoger todos los residuos de amalgama y guardarlos bajo agua.
7. Trabajar en espacios bien ventilados.
8. Evitar poner alfombra ya que su descontaminación no es posible.
9. Eliminar el uso de soluciones que contengan mercurio.
10. Evitar el calentamiento del mercurio o la amalgama.
11. Emplear un rocío de agua y succión.
12. Emplear técnicas de compactación de amalgama convencionales, manuales y mecánicas, no usar condensadores para amalgama ultrasónicos.
13. Realizar determinaciones anuales de mercurio a todo el personal.

14. Hacer determinaciones periódicas de vapor de mercurio en los consultorios.
15. Alertar a todo el personal involucrado en la manipulación del mercurio, sobre el peligro potencial del vapor de mercurio y la necesidad de observar buenas prácticas de higiene.

ORIFICACIONES

Aplicaciones en Odontología

1. Pequeñas restauraciones
2. Pacientes con baja actividad de caries
3. Ubicaciones sin intenso desgaste oclusal
4. Ubicaciones con acceso para una condensación adecuada

Composición

1. Oro en hojas.- Son delgadas hojas que contienen un 99.99% de oro, enrolladas en cilindros o "cuerdas" y cortados en comprimidos de distintos tamaños y pesos.
2. Oro platinado en hojas.- Delgadas láminas de platino atrapadas entre dos capas de hoja de oro enrolladas y cortadas igual que el oro en hojas.
3. Oro mate.- Oro puro precipitado electrolíticamente.
4. Oro en polvo.- Mezcla de oro puro de tres tamaños de partículas con un indicador orgánico (de recocido), comprimido en -

cuerdas cortadas al tamaño adecuado y envueltas en hojas de oro. La masa de un comprimido es aproximadamente igual a la de diez de oro en hojas.

5. Aleación de oro mate-calcio.- Tipo de oro mate procesado en un baño electrolítico, lavado, secado y cortado en forma de grandes tajadas de 6 a 8 mm.

TECNICA EN EL CONSULTORIO

1. Campo seco.- Los materiales para orificaciones requieren un campo totalmente seco. Se hace imperante el uso de dique de goma.

2. Recocido.- El propósito del proceso de recocido es eliminar el amoniaco que se depositó durante el proceso de fabricación. También es eliminada la humedad.

a) Método de la bandeja.- Se calientan simultáneamente muchos comprimidos sobre una bandeja de mica que está sobre una llama de alcohol, o en una placa calentada por medios eléctricos durante 10 min a 454°C no se debe usar oro en polvo.

b) Método con la llama de alcohol. Se calientan los comprimidos individuales sobre una llama de alcohol metílico o etílico de 590°C a 650°C. Se mantiene el comprimido con un alambre afilado de microcromo o una mecha lisa y se le pasa a través de la punta del cono azul interno de la llama.

PROPIEDADES

1. Propiedades deseables:

- a) Puede soldarse a temperatura ambiente
- b) Maleable; propiedad que permite que la restauración sea insertada y adaptada a la pared cavitaria.
- c) Puede ser endurecido en frío
- d) Ductil; puede estirarse sobre los márgenes
- e) De acuerdo con investigaciones de la filtración marginal se demostró que las orificaciones correctamente condensadas tienen un excelente sellado marginal
- f) No son afectados por los fluidos orales, no se corroen ni se pigmentan en la boca

CONDENSACION

1. Factores que la controlan

- a) Fuerza del golpe del condensador
- b) Características de la resistencia del hueso de soporte y la membrana periodontal
- c) Tamaño de la punta del condensador
- d) Apisonamiento adecuado

2. Métodos de condensación

- a) Martillado manual
- b) Condensador neumático
- c) Condensador eléctrico

El condensado con una fuerza de impacto de aproximadamente 7 Kg aplicado a la punta del condensador de 0.5 mm^2 , condensa todos los tipos de oro cohesivo en forma adecuada.

El oro en polvo se condensa correctamente en forma manual con 2.5 a 3.5 Kg de fuerza con el instrumento de 0.5 mm^2 .

Los mejores resultados se obtienen con el uso del condensador convexo de superficie aserrada.

ACABADO

El endurecimiento en frío de la superficie del metal es importante para la calidad de la restauración. La dureza Brinell del metal aumenta en relación directa con la cantidad de apisonamiento con el condensador y bruñido de la superficie con el condensador.

PROPIEDAD BIOFISICA

1. La salud gingival y el soporte periodontal resultantes son excelentes cuando los tejidos están en contacto con la restauración de oro.
2. Se promueve la salud del tejido epitelial e histológicamente aparece comparable al tejido que contacta con esmalte sano o porcelana glaseada.
3. Los registros indican que con el uso de una técnica adecuada puede evitarse el daño pulpar.

ABRASION Y PULIDO

PRINCIPIOS DEL DESGASTE Y PULIDO

1. Definición. Abrasión es el proceso de desgaste de la superficie de un material por otro rayándolo, tallándolo, cincelandolo, friccionándolo o por otros medios mecánicos. El material que provoca el desgaste se denomina abrasivo; el material que está siendo abrasionado se denomina sustrato. La mayor parte del desgaste y pulido en Odontología es por abrasión.

2. Factores que modifican la velocidad de abrasión

- a) Dureza. El desgaste más eficiente tiene lugar cuando hay una gran diferencia de dureza entre el abrasivo y el sustrato, Ejem. esmalte dentario, amalgama. Los valores de dureza Brinell y Knoop son funciones de resistencia del material a la indentación y los valores Mohs indican la resistencia al rayado de un material por otro.
- b) tamaño de las partículas del abrasivo.- Se expresa en micras, se clasifican las partículas como finas (0-10 μm), medias (10-100 μm) y gruesas (100-500 μm). Las partículas abrasivas más grandes abrasionarán con mayor rapidez la superficie que las pequeñas; no obstante

tienden a dejar rayaduras más gruesas en la superficie abrasionada que las partículas finas. Pueden producirse rayaduras de tamaños equivalentes con distintos tamaños de partículas variando la presión aplicada.

c) Forma de la partícula del abrasivo. Las partículas de forma irregular, abrasionarán una superficie con más velocidad que las más redondeadas y que tienen ángulos de corte más romos. Sin embargo las primeras producirán rayaduras más profundas que las segundas.

d) Velocidad y presión. Cuanto mayor es la velocidades de desplazamiento del abrasivo, mayor es la velocidad de abrasión. La mayor fricción a más altas velocidades ,tiende a crear temperaturas más altas.

Al aplicar mayor presión, más rápida es la abrasión para un elemento determinado. La mayor presión produce rayaduras más profundas y anchas. La alta presión crea mayor temperatura y probablemente molestias para el paciente.

e) Lubricación. Los lubricantes (grasa de silicona, rocío de agua, glicerol) son empleados durante la abrasión para dos fines: reducir la generación de calor y eliminar los restos impidiendo que se aglutinen o "emboten" al instrumento abrasivo. Demasiado lubricante puede reducir la velocidad de abrasión ya que impide que parte del abrasivo se ponga en contacto con el sustrato.

Los vehículos de algunas pastas para profilaxis contienen un agente terapéutico para reducir la solubilidad del esmalte, como el fluoruro de estaño o el fluoruro-fosfato de sodio (ver capítulo 2).

- b) Dentríficos.- Aquí los abrasivos se emplean para eliminar restos y manchas residuales de los dientes y para pulir la superficie dentaria. Los abrasivos más comunmente usados son carbonato de calcio, (tiza), dihidrato de fosfato de calcio dibásico, fosfato de calcio anhidro, fosfato tricálcico, pirofosfato de calcio y albúmina hidratada (ver capítulo 2).
- c) Instrumentos rotatorios.- Estos incluyen las piedras, las ruedas de goma y los discos. Se dispone de abrasivos aglutinados para uso dental en varias formas, grados de abrasividad y dureza.
- a) Las piedras están compuestas de partículas abrasivas que han sido sintetizadas o unidas entre sí con una resina orgánica para formar una masa cohesiva. Se les puede obtener en grano fino, mediano o grueso. El color de la piedra constituye una indicación del abrasivo particular: las piedras verdes contienen carburo de silicio, y las blancas óxido de aluminio. Las piedras de diamante tienen una eficiencia de corte mayor que las de carburo de silicio u óxido de aluminio.

3. Secuencia de pulido.- Con el objeto de tener una superficie lustrosa y lisa por abrasión, se deben emplear tamaños de abrasivos más pequeños. Las partículas más grandes eliminan grandes cantidades del sustrato, y las más pequeñas alisan las irregularidades producidas por las primeras.

4. Aspecto y tacto de la superficie pulida.- Una superficie pulida es importante por razones estéticas y funcionales. Si las rayaduras producidas por el abrasivo son mayores que la longitud de onda visible ($0,5 \mu\text{m}$) la superficie se verá mate. Si las rayaduras son menores que $0,5 \mu\text{m}$ aparecerá brillante.

5. Aplicaciones en Odontología

a) pastas para profilaxis dental.- Estas deben elegirse y aplicarse cuidadosamente para remover manchas exógenas y partículas sin dañar la estructura dentaria subyacente o a los materiales de restauración adyacente. En teoría, el abrasivo de preferencia debe ser más duro que el depósito superficial que se está eliminando y más blando que el esmalte, la dentina o el cemento.

Los abrasivos más comunes son: pómez, arena o cuarzo, silicato de circonio y calcita (tiza) hay tres tamaños: grueso, mediano y fino que producen distintas velocidades de abrasión y tamaños de rayas.

- b) Las ruedas de goma se emplean para la abra -
sión fina de los materiales restauradoras. -
Se las hace moldeando abrasivos finos en una
matriz de goma.
- c) Los discos y tiras se hacen recubriendo con
un abrasivo un respaldo plástico rígido.

4. Técnicas para el pulido de los materiales de restauración.

- a) Amalgama.- Es deseable una superficie pulida en -
la amalgama para retardar la acumulación de placa
y para ayudar a impedir la corrosión y la pigmenta
ción. El bruñido sólo, no crea una superficie tan
lisa como lo hace el pulido.
- b) Aleaciones de oro.- Las aleaciones de oro se ter-
minan empleando sucesivamente abrasivos gruesos, -
medianos y finos. Las rayaduras gruesas son eli-
minadas con los discos finos de arena o sepia. -
La superficie se acaba en una rueda de goma impreg
nada con un abrasivo fino, y se pule finalmente -
tripoli y rouge con ruedas de paño.
- c) Base de prótesis y frentes de acrílicos.- Los acrí
licos son materiales relativamente blandos y pue -
den acabarse con facilidad con piedra pómez fina -
seguida por tripoli u óxido de estaño. Debido -
a su poca dureza, debe tenerse cuidado de no modi-
ficar el contorno de la restauración.

d) Resinas combinadas.- Las resinas reforzadas pre -
sentan un problema característico, por el hecho de
que están formadas por una resina polimérica rela-
tivamente blanda y un relleno duro. Con el obje-
to de impedir un pulido de "alivio" es necesario -
usar un abrasivo que sea más duro que la resina y
su relleno, de manera que las tasas de abrasión -
de los dos materiales resulten tan similares como
sea posible.

C. ABRASIVOS COMERCIALES

Piedra Ver-S.S. White Co.; Piedra Blanca-Chayes Den-
tal Instrument Co.; Discos de Sepie-E.C. Moore Co.; Ruedas para sur
cos J.F. Jalenko Co.; pasta para pulir J.F. Jelenko Co.; Rouge-Buffa
lo Dental Mfg Co.; Discos de azafrán-E.C. Moore Co.; Oxido de esta-
ño-Su Suetan Chemists, Inc.; Discos Aldolox-F.C. Moore Co.; Discos
de carburo de silicio E.C. Moore Co.; Piedra verde universal Dedenco.

CAPITULO VI

RELACION DE LA OPERATORIA DENTAL CON OTRAS ESPECIALIDADES

La Operatoria Dental constituye el esqueleto o estructura fundamental sobre la cual descansa la Odontología; es la disciplina que enseña a restaurar al diente afectado por procesos patológicos, traumáticos, defectos congénitos, alteraciones estéticas, deficiencias funcionales que pueda alterar su función dentro del aparato masticatorio y a prevenir las lesiones futuras. Se estima que más de la mitad de las horas de trabajo de un consultorio son ocupadas para la Operatoria Dental.

Los requisitos que debe cumplir la Operatoria Dental son cuatro:

- 1.- Anticiparse a los problemas
- 2.- Prevenir las lesiones
- 3.- Restaurar y curar
- 4.- Preservar en el futuro

La técnica y la clínica son dos etapas de una misma especialidad. Además de los conocimientos teóricos de la clínica se exige un profundo dominio de la biología patológica y toda otra disciplina que se relacione con la curación de las enfermedades.

OPERATORIA DENTAL Y CIENCIAS BASICAS

En Odontología se denomina ciencia básica a aquellas - que permiten un conocimiento de anatomía, fisiología, histología, - patología, microbiología clínica, toda disciplina relacionada con - la salud del cuerpo humano, las estructuras dentarias, el aparato - masticatorio que son indispensables para el ejercicio profesional.

MATERIALES DENTALES

La Operatoria Dental está íntimamente relacionada con - la ciencia que estudia los materiales dentales. El odontólogo debe tener perfecto conocimiento de las propiedades de los materiales que el comercio dental pone a su disposición para poder decidir - cual es el más adecuado al restaurar una lesión dentaria basando - sus conocimientos de las disciplinas asociadas de las condiciones - clínicas y técnicas del caso, de las fuerzas que va a resistir, de las condiciones biológicas del diente y de las funciones que ésta - restauración va a cumplir.

ENDODONCIA

La relación de la Operatoria Dental con la Endodoncia - es muy estrecha ya que ésta es una rama derivada de aquella, resultando por demás lógica ya que los procedimientos que tienden a la -

restauración de un diente deben aplicarse sin dañar la estructura -
tan delicada y con equilibrio funcional biológico tan lábil como -
el complejo dentino pulpar.

PERIODONCIA

Debe ser parte del quehacer cotidiano del odontólogo -
tener presente los tejidos periodontales en todo momento de reali -
zar sus maniobras. Las reacciones del periodonto permiten evaluar
cual es el grado de exactitud del procedimiento odontológico reali -
zado. Una de las causas principales de enfermedad periodontal es
la operatoria dental deficiente.

PROSTODONCIA

Algunos aspectos de las restauraciones dentarias pue -
den ser incorporados indistintamente a una u otra disciplina -mate -
rial y técnicas de impresión, restauración individual de un diente
mediante una corona o incrustación metálica-.

ODONTOPEDIATRIA

La odontopediatría utiliza todos los recursos de la -
Operatoria Dental más los aspectos psicológicos que el tratamiento
del paciente niño requiere.

ORTODONCIA

Emplea técnicas de Operatoria Dental para tratamientos de secuelas de un tratamiento ortodóntico, y durante éste es necesario un control permanente porque la presencia de bandas, retenedores u otros aparatos dificulta la higiene bucal y torna al diente más susceptible a la caries.

RADIOLOGIA

Aporta elementos de valor diagnóstico para la correcta realización de las restauraciones en Operatoria Dental.

El dominio de técnica operatoria y el correcto uso de materiales dentales son útiles en cualquier disciplina odontológica con fines de restauración permanentes, para mejorar la oclusión, cerrar diastemas con finalidad preventiva, en cirugía para fijar - una fractura, para ferulizar, en prostodoncia para apoyar un retenedor.

CONCLUSIONES

Como se ha visto en el desarrollo de este trabajo, son múltiples los aspectos que han de tomarse en cuenta en la práctica profesional dentro del campo de la Operatoria Dental. Es palpable que aún cuando se tengan los conocimientos científicos y los recursos técnicos adecuados; esto no asegura el éxito, puesto que en igual porcentaje para la obtención del mismo cuenta la habilidad y destreza del Cirujano Dentista.

Dadas las condiciones socioculturales y económicas de la población, la salud dental no puede prestarse o realizarse en un primer nivel -preventivo- situación que ubica al Cirujano Dentista de práctica general como el primer contacto con los pacientes, lo que da oportunidad a que en la medida en que se sea capaz de proporcionar el tratamiento adecuado para resolver las necesidades de salud dental de nuestros pacientes se ganará su confianza. Teniendo igualmente la obligación de ser el portavoz para la divulgación del Valor Real de la Salud Dental como un factor más para alcanzar el completo bienestar físico, mental y social.

El ejercer una operatoria dental de calidad beneficiará grandemente en el campo profesional, ya que ahorrará complicaciones mayores al tener que recurrir a tratamientos sofisticados.

BIBLIOGRAFIA

- 1.- D. VICENT PROVENZA: Histología y Embriología Odontológica
Edición 1ra. en Español 1974
Ed. Interamericana
- 2.- ARTHUR W. HAM: Tratado de Histología, Ed. 7ma. 1977 (México)
Ed. Interamericana
- 3.- ORBAN: Histología y Embriología Bucales, Ed. 1ra. en Español
1969 (México)
Ed. La Prensa Médica Mexicana pp. 405
- 4.- NICOLAS PARULA: Técnica de Operatoria Dental, Ed. 5ta. 9172
(Argentina)
Editorial Mundi pp. 533
- 5.- BARRANCOS MONEY: Operatoria Dental, Edición 1ra. 1981 (Argentina)
Ed. Panamericana pp. 623
- 6.- H. WILLIAM GILMOR, MERLVIN R. LUND: Odontología Operatoria,
Edición 2da. (1979) (México.
Ed. Interamericana pp. 535
- 7.- AROLD ANGEL RITACCO: Operatoria Dental Modernas Caviades, Edi-
ción 6ta. 1981 (Argentina).
Ed. Mundi, pp. 461
- 8.- INGLE, BEVERIDGE: Endodoncia. Edición 2da. trad. a Español
1979 (México), Ed. Interamericana. pp. 780
- 9.- SAMUEL LUKE: Endodoncia. Edición 1ra. Español 1978 (México)
Ed. Interamericana. pp. 175.
- 10.- WILLIAM A. NOLTE: Microbiología Odontológica, Edición 3ra.
1982 (México)
Ed. Interamericana

- 11.- KATZ Mc DONALD STOOKEY: Odontología Preventiva en Acción, Edición 3ra. 1982 (Argentina)
Ed. Panamericana
- 12.- JOHN O. FORREST: Odontología Preventiva, Edición 1ra. 1979 (México)
Ed. El Manual Moderno
- 13.- O'BRIEN-RYGE: Materiales Dentales y su elección, Edición 1ra. en Español 1980.
Ed. Panamericana. pp. 327
- 14.- RALPH W. PHILLIPS: La Ciencia de los Materiales Dentales, Edición 7ma. 1978 (México).
Ed. Interamericana. pp. 581
- 15.- MASTERTON SLOWINSKI: Química General Superior, Edición 3ra. 1974
Ed. Interamericana
- 16.- CIRO DURANTE AVELLANAL: Diccionario Odontológico, Edición 3ra. 1978 (Argentina)
Ed. Mundi. pp. 926