



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

Facultad de Odontología

**ORIGEN DESARROLLO Y TERAPEUTICA
PULPAR DE LA ESTRUCTURA DENTAL**

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
CIRUJANO DENTISTA
P R E S E N T A :
MARIA DE LOS ANGELES GOMEZ FLORES

MEXICO, 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

INTRODUCCION

- I. DESARROLLO EMBRIOLOGICO DE CARA Y CAVIDAD ORAL
- II: DESARROLLO GENERAL DEL GERMEN DENTARIO
- III. CONSTITUCION HISTOLOGICA DE LOS TEJIDOS DENTARIOS
- IV. ERUPCION DENTAL
- V. MORFOLOGIA DE DIENTES PRIMARIOS
- VI. ETIOLOGIA Y PATOLOGIA PULPAR
- VII. TERAPEUTICA PULPAR
- VIII. PREPARACION DE CONDUCTOS
- IX. MATERIAL Y TECNICAS DE OBTURACION
- X. RESTAURACION DE DIENTES TRATADOS ENDODONCICAMENTE

CONCLUSIONES

BIBLIOGRAFIA

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

Actualmente la odontología cuenta con varias ramas - que tienen como objetivo la rehabilitación bucal, cada una - de ellas en particular utiliza diferentes métodos y técnicas en su tratamiento ; para prevenir las enfermedades, la conser- vación y restauración de las estructuras dentales.

Una de estas subunidades es la " Endodoncia " , de la que - se hablará en éste trabajo, y que explica lo más importante respecto a las distintas causas que pueden ocasionar una le- sión pulpar, el desarrollo de las enfermedades pulpares y la terapéutica aplicada a las mismas.

En los últimos años la endodoncia ha tenido un impor- tante desarrollo puesto que el pronóstico del tratamiento de conductos es bueno porque se basa principalmente en diagnos- ticos más correctos que permiten preservar un mayor número - de dientes durante un tiempo indefinido en la cavidad oral. admitiendo con ello que el paciente conserve las funciones - normales de su aparato masticador.

Es por esto que considero de suma importancia la aplicación clínica de todos aquellos conocimientos que un día adquiri- mos en nuestra máxima casa de estudios y exhorto a todos mis compañeros a mantener ese sentido de responsabilidad perso- nal y continuar la superación en esta especialidad para po- der proporcionar un adecuado tratamiento a nuestros pacien- tes y no ver con ellos solamente un afán de lucro sino que - por el contrario sintamos en realidad el deseo de ser útiles a la sociedad ayudando a resolver sus problemas de salud.

Capítulo I

DESARROLLO EMBRIOLOGICO DE CARA
Y CAVIDAD ORAL

El desarrollo comprende una serie de hechos que comienzan durante el segundo mes de vida intrauterina a partir de diferentes centros de crecimiento, con el desarrollo de siete procesos diferentes que crecen en proporciones variables y se unen en grados también variables.

Desarrollo de la Cara

Aproximadamente un mes después de la fertilización, el centro de crecimiento que rige el desarrollo de las distintas partes de la cara, nariz, maxilares y porciones del paladar muestra un aumento en su actividad. Este centro está representado primero por una concavidad conocida como estomodeo, formada por el ectodermo el cual profundiza hasta encontrarse y unirse con el endodermo del tracto digestivo primitivo. El estomodeo (fosa bucal) está separado de la parte más superior del tubo digestivo primitivo o intestino anterior por la membrana bucofaríngea compuesta de dos capas epiteliales. Hay una bolsa ectodérmica adicional derivada del estomodeo de la bolsa ectodérmica de Rathke que forma después el lóbulo anterior de la hipófisis. El revestimiento de las cavidades bucal y nasal, el esmalte de los dientes y glándulas salivales son de origen ectodérmico. El revestimiento faríngeo es endodérmico, puesto que se forma a partir del intestino anterior.

El rápido crecimiento del mesénquima en áreas específicas produce abultamientos, procesos y engrosamiento (placodas). Los más notables de estos son los procesos maxilares superior e inferior y el proceso nasal. En la quinta semana, los

procesos nasales laterales crecen rápidamente y se orientan de tal modo que forman depresiones nasales laterales. Los procesos laterales forman las alas de la nariz. Los procesos medios crecen uno hacia el otro para formar la parte media del maxilar superior y todo el paladar primitivo. Los procesos nasales y maxilares asociados se fusionan entonces unos con otros y contribuyen más adelante a la formación de nariz, labio y porciones de las mejillas.

Esencialmente la cara se deriva de siete esbozos, los dos procesos mandibulares que se unen muy tempranamente, los dos procesos maxilares, los dos procesos nasales laterales y el proceso nasal medio.

Formación del paladar primario - Se forma durante la quinta y sexta semanas de vida intrauterina de la cual se desarrollará el labio superior y la porción anterior del proceso alveolar del maxilar superior. El primer paso en su formación es la elevación de los bordes de las fositas olfatorias (nasales) a lo largo de la mitad inferior (caudal) los bordes de la fosita olfatoria se forman a partir del proceso nasal medio en su parte central y de los procesos nasales laterales y maxilares en la parte lateral. Los márgenes inferiores de la fosita olfatoria crecen hasta ponerse en contacto y unirse, reduciendo el tamaño de la abertura externa de las fositas, las ventanas nasales primarias, y transformando las en fondos de saco. En el fondo ciego del saco se forma la fosita olfatoria, el epitelio se adelgaza por el crecimiento de las partes contiguas, que no es sustituido por mesodermo. La membrana nasobucal resultante separa a la cavidad bucal primitiva, del saco olfatorio. Cuando esta membrana se rompe el saco olfatorio se transforma en conducto olfatorio comunicando desde las ventanas nasales hasta la abertura que da a la cavidad bucal, o sea la coana primitiva.

La barra horizontal de tejido, formada por la unión del proceso nasal medio con los procesos nasales laterales y los procesos maxilares es el paladar primario.

Formación de paladar secundario

Procesos palatinos - A partir del borde medio de los procesos maxilares se desarrollan pliegues en las porciones laterales del techo bucal, que crecen hacia abajo casi verticalmente a cada lado de la lengua. La extensión dispuesta verticalmente, que crece a partir del proceso maxilar, es el proceso palatino.

El paladar secundario - Destinado a separar las cavidades bucal y nasal se forma por la unión de los procesos palatinos, después que la lengua adquiere una posición más inferior y los procesos palatinos han tomado posiciones horizontales. Estos procesos hacen su aparición en la sexta semana de desarrollo. Al principio de su formación, se localizan a lo largo de los lados de la lengua en desarrollo, pero más tarde cuando la lengua toma una posición más profunda en la cavidad bucal primitiva, los procesos palatinos se elevan y crecen uno hacia el otro de modo que en la octava semana se fusionan entre sí, con el paladar primitivo y con el tabique nasal que se encuentra en la parte media. Cuando los procesos palatinos adquieren su posición horizontal, se ponen en contacto con el borde inferior del tabique nasal, pero todavía están separados por la endidura media, más ancha en la parte posterior que en la anterior.

El paladar está separado del labio por un surco poco marcado, en cuya porción profunda se originan dos láminas epiteliales. La lámina externa es la vestibular y la interna la dental. El proceso alveolar se forma después del mesodermo situado entre esas láminas. La papila se desarrolla muy tempranamente como una prominencia redondeada en la parte anterior del

paladar, las rugosidades palatinas cruzan en la parte anterior del mismo como pliegues transversales irregulares. Durante etapas posteriores, cuando el proceso alveolar en crecimiento aumenta de tamaño, el frenum tectolabial se separa de la papila palatina y persiste como el frenillo labial superior conectando el borde alveolar con el labio superior. El surco labial profundiza hasta formar el vestíbulo bucal, que se extiende hacia atrás hasta las regiones limitadas por las mejillas.

Desarrollo de la lengua

Arcos branquiales - Se forman durante la cuarta y quinta semanas del desarrollo como cuatro pares de estructuras curvas en el cuello fetal separadas por surcos branquiales poco profundas en la parte externa, y por bolsas faríngeas más profundas en la parte interna solamente los primeros y segundos arcos se extienden hasta la línea media y cada uno de ellos es sucesivamente más pequeño, desde el primero al cuarto. El epitelio endodérmico de las bolsas faríngeas origina gran variedad de órganos; a partir de la primera bolsa se forma el tubo auditivo y las cavidades del oído medio; en la segunda bolsa se originan las amígdalas palatinas; a partir de la tercera se desarrollan las glándulas paratiroides inferiores y el timo y de la cuarta provienen las glándulas paratiroides superiores.

Del esqueleto cartilaginoso del primer arco branquial provienen el cartilago de Meckel, el martillo y el yunque; del segundo el estribo, la apófisis estiloides y el cuerno menor del hueso hioides; del tercer arco el resto del hioides y del cuarto el cartilago tiroides.

Lengua - Se deriva de los segundos y terceros arcos branquiales. El cuerpo y la punta se origina en tres prominencias de la cara interna del primer arco branquial o mandibular; Existen dos prominencias linguales laterales y una prominencia - media solitaria, el tubérculo impar. La base se desarrolla a partir de una prominencia formada por la unión de las bases de los segundos y terceros arcos branquiales, la cópula .

En la línea media, sobre la base del primer arco y entre las estructuras derivadas de los primeros arcos y segundos arcos branquiales se desarrolla la glándula tiroides por crecimiento y diferenciación progresiva hacia abajo.

Un conducto transitorio, el conducto tirogloso, se origina en esta región, creciendo hacia abajo a través de la lengua en desarrollo, hasta llegar al sitio futuro de la glándula. Su extremidad bucal está señalada en la lengua adulta por el agujero ciego.

Cabe señalar que las anomalías que se presentan en la formación de la cara y cavidad oral, provienen de la falta de fusión entre los diferentes procesos mencionados. también pueden deberse en muchos casos a la falta de desarrollo en las estructuras embrinarias a que hemos hecho referencia.

Estas anomalías pueden ser hendiduras palatinas, fisuras labiales, fositas labiales, quistes del desarrollo, anomalías linguales, macrostoma etc.

Capítulo II

DESARROLLO GENERAL DEL GERMEN DENTARIO

Descripción preliminar de un diente

Se divide anatómicamente en dos partes; la corona y la raíz la corona anatómica de un diente es aquella porción del mismo cubierta por esmalte y la raíz anatómica es la cubierta por el cemento.

La corona clínica la encontramos expuesta directamente con la cavidad oral y puede o no ser idéntica con la corona anatómica. La región crevical o cuello de cualquier diente se localiza a nivel de la unión cemento esmalte.

Dentro de los tejidos duros consideramos el esmalte, la dentina y el cemento, y de los blandos la pulpa dental y la membrana periodontal, algunos autores consideran al cemento, membrana parodontal y alvéolo dentario como tejidos de soporte del diente.

Etapas del desarrollo

Es un proceso continuo y para su estudio se ha dividido en varias etapas las cuales se denominan de acuerdo con la forma de la parte epitelial del germen dentario. Puesto que el epitelio odontógeno no solamente produce esmalte, sino también es indispensable para la iniciación de la formación de la dentina, los términos del órgano del esmalte y del epitelio del esmalte externo o interno son sustituidos por los órganos dentarios y epitelio dentario.

Lámina dentaria o etapa de yemas - Se observa este primer signo en la sexta semana de la vida embrionaria, las células ectodérmicas de la capa basal del estomodeo anterior empiezan a dividirse, produciendo un engrosamiento prominente, al continuar la actividad mitótica el epitelio crece dentro del

mesénquima adyacente. Al mismo tiempo progresa la parte posterior del estomodeo.

Aproximadamente en una semana se han establecido dos bandas anchas sólidas de epitelio, las láminas dentales, en el mesénquima formando dos arcos; una se localiza en el arco del maxilar superior y la otra en el arco maxilar inferior .

Lámina vestibular - Esta banda toma un curso de crecimiento semejante al de la lámina dental, excepto porque se localiza más cerca de la superficie de la cara. Se distingue porque después de formar una banda epitelial sólida y ancha, las células centrales se desintegran.

De este modo queda un gran espacio revestido 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.

Lámina externa - Con la formación de primordios dentales como excrecencias laterales de la lámina dental, el crecimiento del primordio dental tiende a retirar la parte de la lámina de la masa original. El ala del epitelio que conecta al primordio dental con la lámina dental se conoce como lámina externa, a veces el tejido conectivo crece dentro de la lámina externa, formando una ligera depresión, el nicho del esmalte.

Lámina dental propia - La original proporciona el tejido germinativo para los veinte dientes deciduos. Proporciona también botones o primordios dentales para los dientes permanentes que no tienen predecesores deciduos.

Debido a esta función se deriva su otro nombre lámina dental propia. Los dientes de que se trata son los molares (1o. 2o. y 3o.) los botones del primer molar permanente se producen en el embrión en desarrollo a los cuatro meses los otros se producen después del nacimiento. Los segundos molares se de-

sarrollan en lactantes de nueve meses, y los terceros mola - res aproximadamente a la edad de cuatro años.

Yemas dentarias (esbozos de dientes)- En forma simul tánea con la diferenciación de la lámina dentaria se originan en ella, en cada maxilar, salientes redondas u ovoideas en - diez puntos diferentes, que corresponden a la posición futura de los dientes deciduos y que son los esbozos de los órga nos dentarios o yemas dentarias.

la lámina dentaria es poco profunda y frecuentemente los cor tes microscópicos muestran a las yemas muy cerca del epite-- lio bucal.

Etapa de Casquete

Conforme la yema dentaria continúa proliferando. se ex-- pande uniformemente para transformarse en una esfera mayor. El crecimiento desigual en sus diversas partes da lugar a la formación de esta etapa caracterizada por una invaginación - poco marcada en la superficie profunda de la yema. las célu las periféricas de la etapa de casquete forman el epitelio dentario externo en la convexidad que consiste en una sola hilera de células cuboideas y el epitelio dentario interno, situado en la concavidad, formado por una capa de células ci líndricas.

Las células del centro del órgano dentario epitelial, situa das entre los epitelios externo e interno, comienzan a sepa rarse por aumento del líquido intercelular y se disponen en una malla llamada retículo estrellado. Las células adquieren forma reticular ramificada. Sus espacios estan llenos de un líquido mucoso, rico en albúmina, de consistencia coojinada que después sostiene y protege a las delicadas células for madoras del esmalte. Las células del centro del órgano denta rio se encuentran íntimamente dispuestas y forman al nódulo del esmalte, que se proyecta parcialmente hacia la papila -

dentaria subyacente; de tal modo que el centro de la invaginación epitelial muestra un crecimiento ligero como botón, - bordeado por los surcos del esmalte labial y lingual.

El mesénquima, encerrado parcialmente por la porción invaginada del epitelio dentario interno, comienza a multiplicarse bajo la influencia organizadora del epitelio proliferante - del órgano dentario. Se condensa para formar la papila dentaria, que es el órgano formador de la dentina y del esbozo de la pulpa. Los cambios en la papila dentaria aparecen al mismo tiempo que el desarrollo del órgano dentario epitelial. La papila dentaria muestra genación activa de capilares y mitosis, y sus células periféricas, contiguas al epitelio dentario interno, crecen y se diferencian después hacia los odonoblastos.

Simultáneamente al desarrollo del órgano y la papila dentaria, sobreviene una condensación marginal en el mesénquima - que los rodea. En ésta zona se desarrolla gradualmente una capa más densa y más fibrosa. que es el saco dentario primitivo. El órgano dentario epitelial, la papila dentaria y el saco dentario son los tejidos formadores de todo un diente y su ligamento periodontal.

Etapa de 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. La capa simple de células adyacentes a la papila dental se llama capa de las células internas del esmalte (preameloblastos). Estas células se diferencian rápidamente en células formadoras de esmalte llamadas ameloblastos. Las células que quedan por encima de estas, - forman la capa conocida como estrato intermedio. Las células estrelladas, fusiformes y otras más que forman la masa o centro del órgano del esmalte constituyen el retículo estrella-

do. La superficie externa esta cubierta por las células externas del esmalte. El extremo más profundo del órgano del esmalte se llama asa cervical y está constituido por dos capas de células; las células internas y células externas del esmalte.

Las células externas del esmalte son cuboides al principio de la etapa de campana más tarde, se vuelven aplanadas. La transición se nota siempre de la cresta al área del asa cervical. Esto rige también a otras capas del órgano del esmalte. cuando las células madre del retículo estrellado cambian de forma, los espacios intercelulares están muy agrandados y llenos de una sustancia mucóide.

Esta aporta a las células más y más de modo que el contacto entre procesos alargados de células vecinas se mantiene mediante desmosomas las células son polimorfas (formas diferentes y cambiantes) se cree que el aumento de volumen de esta capa proporciona a la corona que está a punto de desarrollarse. Las células del estrato intermedio tienen varias capas de grosor y son de redondas a planas. Los espacios intercelulares son pequeños y estan llenos de microvellosidades.

Las células internas del esmalte son cilíndricas y bajas y , por diferenciación, se vuelven progresivamente más largas su anchura máxima es aproximadamente 4 u., su longitud de 30u., las células de la cresta del órgano del esmalte son las primeras que se diferencian. Las siguen las de los lados y las células del asa cervical. Por lo tanto, las primeras células que producen esmalte son las de la cresta (futuro reborde incisivo o futuras puntas de cúspides) y las últimas estan cerca del asa cervical (futuro cuello del diente) ya que las primeras células que se vuelven activas tienen un período formador del esmalte más largo, el esmalte más grueso estará en el área incisiva o en las cúspides y el más delgado

en el cuello del diente o en la base de las cúspides.

Etapa de Desarrollo Aposicional

Es el período de producción de esmalte o amelogénico. Se observan 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 conectivo del saco dental que los rodea. La substancia intercelular del retículo estrellado es aportada por los vasos sanguíneos que avanzan. Aunque algunas células de esta área persisten y se vuelven a orientar para formar islas (perlas epiteliales) la mayor parte desaparece. pero los ameloblastos 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 ocupan 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 secretoras grandes. El crecimiento de vasos sanguíneos dentro del espacio ocupado por los componentes del órgano del esmalte - lleva las substancias necesarias para la producción de esmalte más cerca de los odontoblastos.

Capítulo III

CONSTITUCION HISTOLOGICA DE LOS TEJIDOS
DENTARIOS

Esmalte

Es el tejido exterior que se encuentra cubriendo la dentna de la corona hasta el cuello en donde se relaciona con el cemento que cubre la raíz.

Forma una cubierta protectora de espesor variable, según el área donde se estudie, es mínimo en el cuello del diente y a medida que se acerca a la cara oclusal o borde incisal, se va engrosando hasta alcanzar su mayor espesor al nivel de las cúspides o tubérculos en los molares y premolares y al nivel de los bordes cortantes de los incisivos y caninos.

Es el tejido calcificado más duro del organismo humano esto se debe a su elevado contenido en sales minerales y a su digposición cristalina, está constituido por un 92-96 por ciento de material inorgánico, que se encuentra principalmente bajo la forma de cristales de hidroxiapatita.

Su función específica es formar una cubierta resistente para los dientes, haciendolos adecuados para su masticación.

Los elementos estructurales que encontramos en el esmalte son :

- Prismas
- Substancias interprismática
- Bandas de Hunter Schreger
- Estrías de Retzius
- Cutículas de Nashmyth
- Lamelas
- Penachos
- Husos y Agujas

Los prismas - miden alrededor de 4-6 u. ... de anchura, fue-

ron descritos primeramente en 1835 como columnas altas, prismáticas, que atraviezan al esmalte en todo su espesor.

Pueden ser de forma hexagonal o de pentágono. los cuales, se extienden desde el límite amelo dentinal hacia afuera hasta la superficie externa del esmalte.

Los primeros pueden ser rectos o bien ondulados, y en su trayectoria forman entrecruzamientos constituyendo así el llamado esmalte nodoso, y esmalte malacoso a aquel en donde los prismas presentan una dirección más regular y rectilínea por que aseguran la consistencia del esmalte.

Substancia interprismática o cemento interprismático- Se encuentra uniendo todos los prismas, y se caracteriza por tener un índice de refracción ligeramente mayor y de escaso contenido en minerales que los cuerpos prismáticos.

Bandas de Hunter Schreger - Son bandas amplias de color obscuro y de perfil difuso que alternan entre sí, atraviesan el esmalte más o menos en la misma dirección que los prismas. Son bastante visibles en las cúspides de los premolares y molares, desapareciendo casi por completo en el tercio externo del espesor del esmalte. Su presencia se debe al cambio de dirección brusco de los prismas.

Estrías de Retzius - Son líneas de crecimiento y están más ampliamente separadas que las estrisciones transversales a intervalos de 20 a 80 u m., fáciles de observar en secciones por desgaste de esmalte, de color café que se extienden en una dirección paralela a la forma de la corona.

originadas debido al proceso rítmico de formación de la matriz del esmalte durante el desarrollo de la corona del diente. Cuando se observa un corte transversal de un diente las estrías se asemejan a los anillos anuales de un árbol.

Las estrías varían un tanto en amplitud y, aunque son fáciles de identificar con frecuencia es difícil seguir las en to

do el trayecto desde la unión amelodentinal hasta la superficie del esmalte.

En el tercio oclusal, las estrías no llegan a la superficie externa del esmalte si no que la circunscriben formando semicírculos; ésto ocurre también al nivel del tercio incisal u oclusal de la corona.

Cutícula de Nashmyth - cubre por completo a la corona - anatómica de un diente adhiriéndose firmemente a la superficie externa del esmalte. A medida que se avanza en edad, desaparece de los sitios donde ejerce presión durante la masticación. En otras porciones del diente la cutícula queratinizada puede permanecer intacta durante un tiempo prolongado o desaparecer por completo.

Lamela -Se forman siguiendo diferentes planos de tensión. Son proporciones de tejido hipocalcificadas en los sitios - donde los prismas cruzan dichos planos.

Penachos - Pueden encontrarse en la porción más profunda del esmalte. Están formados por prismas y substancia interprismática no calcificados o pobremente calcificados, se asemejan a un manojo de plumas o de hierbas que emergen desde la unión amelo-dentinaria. Su presencia y desarrollo se debe a un proceso de adaptación a las condiciones especiales del esmalte.

Husos y Agujas - Se encuentran en la región más profunda del esmalte. Son también estructuras hipocalcificadas, - altamente sencibles a diversos estímulos, representan las - terminaciones de las fibras de Tomes o prolongaciones citoplásmicas de los odontoblastos.

Funciones y cambios que ocurren con la edad

El esmalte no contiene células, es más bien producto de elaboración de células especiales llamadas adamantoblastos o ameloblastos; carece de circulación sanguínea y linfática, -

pero es permeable a sustancias radioactivas, cuando éstas - son aplicables dentro de la pulpa y dentina o sobre la superficie del esmalte.

El esmalte que ha sufrido un traumatismo o una lesión cariosa no es capaz de regenerarse ni estructural ni fisiológicamente. Las células que originan al esmalte, es decir los ameloblastos, desaparecen una vez que el diente ha hecho erupción. de ahí la imposibilidad de regeneración de este tejido. Como resultado de los cambios que ocurren con la edad en la porción orgánica de los dientes, éstos se vuelven más oscuros y menos resistentes a los agentes externos. El cambio - más notable que ocurre en el esmalte con la edad, es el de la atricción o desgaste de las superficies oclusales e incisales y puntos de contacto proximales, como resultado de la masticación .

Amelogenesis - La amelogenesis es un proceso que concuerda con el esquema general del desarrollo de los tejidos mineralizados.

Los ameloblastos se diferencian a partir de las células de la capa interna del epitelio dentario. Durante la amelogenesis los ameloblastos presentan las características y las funciones de células secretoras. Más tarde tendrán alguna relación con la extracción de la matriz orgánica del esmalte. (ameloblastos de resorción). Finalmente las células retroceden a una fila de células del epitelio dentario reducido que participan en la erupción del diente y acaban formando parte del recubrimiento epitelial.

Inicio de la mineralización - Poco tiempo después de que ha aparecido la primera dentina a nivel de la región incisiva o cuspídea, los ameloblastos opuestos a ella comienzan a segregar la matriz del esmalte.

Los primeros cristales que aparecen en la matriz tienen for-

ma de agujas finas y el cambio principal que experimentan es aumento de espesor a medida que se produce y se mineraliza - más matriz y, a consecuencia de ello, los ameloblastos se van alejando del límite amelodentinal.

Cuando termina la secreción de la matriz adamantina los ameloblastos pasan a ser células con caracteres de células absorbentes. Las prolongaciones de Tomes desaparecen y se pueden apreciar plegamientos internos en la membrana plasmática de los ameloblastos. Simultáneamente la mineralización continúa a base de crecimiento cristalino, y los cristales van creciendo en grosor en tanto que su longitud y anchura permanecen casi inmutables.

La resorción de la matriz orgánica no solo es un proceso cualitativo sino también selectivo. Los aminoácidos no son absorbidos en la misma proporción en la que son segregados y, en consecuencia, la composición de la matriz final diferirá con la que se formó inicialmente.

Características física - Es el tejido más duro del organismo, por ser el que contiene mayor proporción de sales minerales pero al mismo tiempo es bastante frágil; a esta propiedad del esmalte se le llama friabilidad y no se encuentra en ningún otro tejido. El color de este tejido es blanco azulado, y los diversos tonos que encontramos nos los proporciona la dentina.

Dentina

Es el tejido básico de la estructura del diente, se encuentra tanto en la corona como en la raíz del mismo. La dentina coronaria está cubierta por el esmalte, en tanto que la radicular lo está por el cemento.

Está formada en un 70 por ciento de material inorgánico, 18 por ciento de materia orgánica y 12 por ciento de agua, dicha

composición varia según la edad del diente.

La substancia orgánica consiste fundamentalmente de colágena dispuesta en forma de fibras, así como de mucopolisacáridos, lípidos y compuestos proteícos, no identificados, además ácido cítrico, distribuidos entre la substancia amorfa fundamental dura cementosa. La substancia inorgánica de la dentina - al igual que todos los demás tejidos mineralizados esta constituida principalmente de cristales de hidroxapatita, así como de otras sales minerales tales como carbonatos, otros fosfatos cálcicos, sulfatos e indicios de ciertos elementos tales como F, Cu, Zn, Fe y otros.

La constituyen los siguientes elementos:

- Matriz calcificada de la dentina
- Túbulos dentinarios
- Fibras de Tomes
- Líneas incrementales de Von Ebner y Owen
- Dentina interglobular
- Dentina Secundaria
- Dentina esclerótica

Matriz calcificada de la dentina - Es la sustancia fundamental o intersticial calcificada que constituye la dentina.

Túbulos dentinarios - Son conductillos de la dentina que se extienden desde la pared pulpar hasta la unión amelodentaria de la raíz del mismo, su diámetro y volumen presenta variaciones que dependen de la edad del diente y su localización en el seno dental. A nivel de las cúspides, bordes incisales y tercios medio y apical son rectilíneos; casi perpendiculares a las líneas de unión amelo y cemento dentinarias. En las áreas restantes de la corona y el tercio cervical de la raíz, describen trayectorias en forma de "S". En todo el espesor del túbulo se encuentra linfa y en el centro encontramos la fibra de Tomes que es una prolongación del odontoblasto

to.

Fibras de Tomes - Son prolongaciones citoplásmicas de células pulpareas altamente diferenciadas llamadas odontoblastos. Son más gruesas cerca del cuerpo celular, se van haciendo más angostas, ramificándose y anastomosándose entre sí a medida que se aproximan a los límites del esmalte y cemento dentinarios. A veces traspasan la zona amelo dentinaria y penetran al esmalte constituyendo los husos y agujas de este tejido.

Líneas incrementales de Von Ebner y Owen - Se caracterizan por que se orientan en ángulos rectos en relación con los túbulos dentinarios. El modelo rítmico de crecimiento de la dentina se manifiesta en la estructura ya desarrollada por medio de líneas muy finas que corresponden a períodos de reposo que suceden durante la actividad celular.

Dentina interglobular - Puede localizarse tanto en la corona como en la raíz del diente, en zonas pequeñas que normalmente se fusionan para formar una capa de dentina uniformemente calcificada.

Dentina secundaria - Se emplea generalmente este término para describir a la dentina que o bien se forma después que se ha desarrollado completamente la corona o la que es pulpar hasta una determinada línea de demarcación, la dentina también es estructuralmente diferente en esta localización si la fusión no se hace, persisten regiones no mineralizadas o hipocalcificadas entre los glóbulos, llamados dentina interglobular.

Esta dentina secundaria puede ser originada por las causas siguientes:

Abración	Atricción	Erosión cervical
Caries	Senectud	
Fracturas sobre la corona sin exposición pulpar		
Operaciones practicadas sobre la dentina		

La dentina secundaria habitualmente se depósita a nivel de la pared pulpar. Contiene menor cantidad de substancia orgánica y es menos permeable que la dentina primaria. Por lo cual protege a la pulpa contra la irritación y traumatismos.

Dentina esclerótica - los estímulos de diferente naturaleza no únicamente inducen a la formación adicional de dentina secundaria, sino que pueden dar lugar a cambios histológicos en el tejido mismo. Las sales de calcio pueden -- obliterar los túbulos dentinarios.

La esclerosis de la dentina se considera como un mecanismo de defensa porque es impermeable y aumenta la resistencia - del diente a la caries y a otros agentes externos.

Dentinogenesis - Formación del manto de dentina, los fibroblastos y las fibrillas colágenas estan separadas de la lámina dental por la lámina basal. En el botón incisal, las células y fibrillas estan orientadas formando una vaina. muy pronto se orientan los fibroblastos para quedar perpendiculares a la capa de preameloblastos. Cuando los fibroblastos - (ahora preodontoblastos) extienden sus prolongaciones hacia los preameloblastos, el área se llena de fibrillas colágenas. Cuando alcanzan el área de las fibrillas aperiódicas y la lámina basal, muchas de las fibrillas colágenas forman haces que se extienden en forma de abanico y toman posiciones perpendiculares. estas haces de fibrillas colágenas 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 substancia fundamental que obscurece las fibras. La matriz ahora se llama predentina. con la siguiente actividad (calcificación) se completa la dentina. La mineralización implica depósito de cristales de apatita. Estas empiezan como pequeñas

esferas que crecen y después se fusionan con sus vecinas hasta que se forma un frente de calcificación uniforme. Todos los componentes se mineralizan, excepto las prolongaciones -
 oélulares, que quedan aprisionadas en túbulos de dentina. Es importante señalar que la dentina calcificada siempre está separada de la superficie del cuerpo celular de odontoblastos por una capa de predentina .

Formación de la raíz - esto último inicia el crecimiento del diente hacia la cavidad bucal. Proceso conocido como erupción del diente. El tejido conectivo de la raíz está rodeado por los tejidos calcificados dentina y cemento.

Formación de la vaina epitelial de Hertwig - Poco , antes de que los ameloblastos en la vecindad del asa cervical hayan depositado su pequeña cantidad de esmalte para el cuello del diente, las células del asa cervical (células internas y externas del esmalte) entran en actividad mitótica, lo cual hace que el tejido se alargue. Este ya no se llama entonces asa cervical sino vaina epitelial de Hertwig, estructura que determina número, tamaño y forma de las raíces de los dientes.

Dentina de la raíz- La formación de dentina continúa ininterrumpidamente 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 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.

Pulpa

Es un conjunto de elementos histológicos encerrados

dentro de la cámara pulpar. Constituye la parte vital del diente. Esta formada por tejido conjuntivo laxo especializado de origen mesenquimatoso. A medida que avanza en edad se hace menos celular y más rica en fibras. Se relaciona con la dentina en toda su superficie y con el foramen apical en la raíz y tiene relación de continuidad con los tejidos periapicales de donde procede.

La pulpa está formada por sustancias intercelulares, por células y fibras.

Substancias intercelulares- están constituidas por una sustancia amorfa fundamental blanda, contiene unos complejos de hidratos de carbono y uniones de proteínas con polisacáridos. Los mucopolisacáridos ácidos constituyen una porción muy considerable. Otros constituyentes pueden incluirse bajo el amplio término de glicoproteínas. Los hidratos de carbono complejos son especialmente abundantes durante el desarrollo dentario y destacan mucho menos en dientes totalmente desarrollados y en los viejos.

Las fibras de Korff- son estructuras que se encuentran en el diente plenamente desarrollado de forma ondulada y localizadas entre los odontoblastos. Estas fibras juegan un papel muy importante en la formación de la matriz de la dentina. Al penetrar a la zona de la predentina, se extienden en forma de abanico, dando así origen a las fibras colágenas de la matriz dentaria, estas fibras no son abundantes en la pulpa dentaria joven, pero van creciendo en número a medida que avanza en edad y como resultado de influencias externas la porción apical es la más fibrosa que el resto de la pulpa.

Células - se encuentran distribuidas entre las sustancias intercelulares y comprenden fibroblastos, histiocitos, células mesenquimatosas indiferenciadas, células linfocíticas errantes y células pulpares especiales que se conocen como

odontoblastos.

Fibroblastos - son células aplanadas provistas de un núcleo ovalado pueden ser de forma estrellada y presentar - largas prolongaciones y contactar unas con otras mediante - desmosomas. Su citoplasma en pulpa de dientes maduros, permanece prácticamente sin teñir, mientras que en los dientes jóvenes es ligeramente basófilo.

Histiocitos - se localizan sobre todo en las pulpas dentarias jóvenes que no pueden ser distinguibles de los fibroblastos a no ser porque están generalmente localizados - alrededor de los vasos.

En los procesos inflamatorios se transforman en macrófagos - con gran actividad fagocítica ante agentes extraños que pene-
tran al tejido pulpar.

Odontoblastos - se encuentran adosados a la pared - pulpar, son células fusiformes polinucleares, que al igual - que las neuronas tienen ramificaciones sobre todo cerca del límite amelo-dentinario y en las terminaciones del límite ce-
mento dentinal. Las terminaciones centrales se anastomosan - con las terminaciones nerviosas de los nervios pulpares y - las periféricas son las fibras de Tomes que llegan hasta la zona amelodentinaria atravesando toda la dentina y transmi-
tiendo sensibilidad desde esa zona hasta la pulpa.

Su forma es cilíndrica prismática, con diámetro mayor longi-
tudinal que a veces alcanzan 20 micras, tienen de 4 a 5 mi-
cras de ancho al nivel de la región cervical del diente, po-
seen un núcleo voluminoso, ovoide, de límite bien definido,
carioplasma abundante, situado en el extremo pulpar de la cé-
lula y provisto de un núcleo. Su citoplasma es de estructura
granular; puede presentar mitocondrias y gotitas lipoidicas,
así como el complejo de golgi.

Vasos sanguíneos - el parénquima pulpar presenta dos conformaciones distintas en relación a los vasos sanguíneos, una en la porción radicular, y otra en la porción coronaria. En la radicular, está constituida por un paquete vasculonervioso (arteria, vena, linfáticos y nervio) que penetra por el foramen apical. En su porción coronaria los vasos arteriales y venosos se han dividido profusamente hasta constituir una cerrada red capilar con una sola capa de endotelio. La pulpa contiene una vascularización muy abundante. El flujo sanguíneo está bajo control nervioso, y puede ser influido con la administración local de fármacos.

Vasos linfáticos - siguen el mismo recorrido que los vasos sanguíneos yendo a distribuirse a los odontoblastos y acompañando a las fibras de Tomes, al igual que en la dentina.

Nervios - penetran junto con arteria y vena por el foramen apical y están incluidos en una vaina de fibras paralelas - que se distribuye por toda la pulpa. Cuando están en íntimo contacto con la capa de odontoblastos y sus prolongaciones - citoplasmáticas pierden su vaina de mielina y quedan las fibras desnudas, formando el plexo nervioso de Raschkow.

Cálculos pulpaes o dentículos - son islotes de material mineralizado que generalmente se encuentran en el seno del tejido blando pulpar aunque se pueden hallar en los dientes - normales, ocurren con mayor frecuencia en los que presentan alteraciones patológicas.

Se clasifican en: verdaderos, falsos y calcificaciones difusas (o amorfas).

Los verdaderos son muy raros cuando se observan se notan frecuentemente cercanos al foramen apical, formados por dentina provista de fragmentos de odontoblastos y túbulos dentinarios. Se piensa que sean originados por restos de la vaina epitelial de Hartwig englobados en el tejido pulpar, a causa

de un trastorno localizado, que ocurre durante el desarrollo del diente. Dichos restos quizá induzcan a células especiales de la pulpa a formar dentículos verdaderos.

Cálculos pulpares falsos - consisten en capas concentricas de tejido calcificado; en la porción central casi siempre aparecen restos de células necrosadas y calcificadas. La calcificación de un trombo o coágulo puede constituir el punto de partida para la formación de una falsa dentícula.

Calcificaciones difusas - son depósitos cálsicos irregulares que también pueden localizarse en la pulpa. No poseen estructura específica, son amorfas, y representan la última etapa de la degeneración hialina del tejido pulpar pueden ser pequeñas pero, a veces pueden ocupar una extensión pulpar considerable. Por lo general las calcificaciones difusas se localizan al nivel de los conductos radiculares en íntima asociación con los vasos sanguíneos y raras veces en la cámara pulpar.

Las funciones de la pulpa se han clasificado en cuatro principalmente:

Formativa

Sencitiva

Nutritiva

Defensa

La función formadora - es la formación incesante de dentina, primero por las células de Korff durante la formación del diente y posteriormente por medio de los odontoblastos formando la dentina secundaria. Mientras un diente conserve su pulpa viva, seguirá elaborando dentina y fijando sales cálcicas en la sustancia fundamental, dando como resultado que, con la edad la dentina se calcifique y mineralice, aumentando su espesor y disminuyendo las dimensiones de la cámara pulpar y de la pulpa misma.

La función sensitiva - es llevada a cabo por los nervios

de la pulpa dental, abundantes y sensibles a los agentes - externos. Como las terminaciones nerviosas son libres, cualquier estímulo aplicado sobre la pulpa expuesta, dará como respuesta una sensación dolorosa. La parte motora del arco reflejo es proporcionada por las fibras viscerales motoras, - que terminan en los músculos de los vasos sanguíneos.

La función nutritiva - los elementos nutritivos circu - lan con la sangre y los vasos sanguíneos se encargan de su - distribución entre los diferentes elementos célulares e intercelulares de la pulpa.

La función de defensa - esta función esta a cargo de los histiocitos lo cual ya se menciona antes. Cambios que se presentan en la pulpa- a medida que se avan - za en edad ocurren en la pulpa cambios que se consideran universales y completamente normales. La cámara pulpar se va haciendo cada vez más pequeña a medida que el diente envejece; esto es debido a la formación de dentina secundaria. En algu - nos dientes seniles. la cámara pulpar se encuentra completa - mente obliterada por el depósito de dentina secundaria la - cual protege a la pulpa de ser expuesta hacia el medio externo en caso de atricción excesiva y algunas veces en presen - cia de caries.

Cemento

Es un tejido mineralizado, que recubre la dentina en su porción radicular; es menos duro que el esmalte, pero más - duro que el hueso, sin embargo los dos tejidos difieren en un aspecto importante, mientras que el hueso está vasculari - zado el cemento es avascular. Por lo que se refiere a su distribución y espesor, es menos constante que el esmalte y la dentina. Recubre integralmente la raíz del diente, desde el - cuello en donde se une al esmalte hasta el ápex, en donde -

presenta un orificio que es el foramen apical al cual atraviesa el paquete vasculonervioso que irriga e inerva a la pulpa dentaria.

Su espesor varia desde el cuello en donde es mínimo hasta el ápice en donde adquiere el máximo. Su composición es de 65 % de material inorgánico 23 % de substancia orgánica y 12 % de agua. El material inorgánico es fundamentalmente sales de calcio bajo la forma de cristales de hidroxapatita. Los constituyentes químicos del material orgánico son el colágeno y los mucopolisacaridos.

Cuando el hombre envejece van apareciendo los canales de Havers y se va asemejando más al hueso.

Desde el punto de vista morfológico, se puede dividir en dos tipos diferentes que son : El cemento acelular y el cemento celular.

El cemento acelular - suele ser la primera capa depositada, se encuentra por lo tanto inmediatamente adyacente a la dentina, predomina en la región cervical, aunque puede cubrir la raíz entera.

El cemento celular - cubre las porciones media y apical de la superficie radicular. Sin embargo, no existe una línea divisoria entre ambos, y una forma puede encontrarse mezclada entre capas de la otra, la estructura del cemento celular es similar al del cemento acelular, salvo por la presencia de cementoblastos atrapados y células epiteliales de la vaina radicular. Estas células se encuentran localizadas en lagunas, y pueden extender sus prolongaciones citoplasmáticas a través de conductos o canalículos, que suelen estar orientados hacia la fuente de nutrición de los tejidos conectivos periodontales. Después de su incorporación al cemento se denominan cementocitos.

El cemento es un tejido de elaboración de la membrana paro---

dontal y en su mayor parte se forma durante la erupción intraosea del diente. Una vez rota la continuidad de la vaina epitelial radicular de Hertwig, varias células del tejido conjuntivo de la membrana parodontal se ponen en contacto con la superficie externa de la dentina radicular y se transforman en unas células cuboidales características a las que se les da el nombre de cementoblastos.

El cemento desempeña tres funciones principales que son:

- 1.- Insertar las fibras del ligamento periodontal a la superficie radicular.
- 2.- Ayuda a controlar y conservar la anchura del espacio del ligamento periodontal.
- 3.- Sirve como medio a través del cual se separa el daño a la superficie radicular.

Cementogenesis - La vaina radicular epitelial separa a los odontoblastos de la futura pulpa radicular de las células de la membrana periodóntica (tejido conectivo del futuro ligamento periodóntico) la contracción de la matriz de dentina causada por su mineralización da como resultado que esta tire de la vaina radicular y por lo tanto la rompa en los sitios de calcificación, esta rotura proporciona aberturas para la entrada de fibrillas y células desde la membrana periodóntica. Los elementos del tejido conectivo aíslan las células de la vaina radicular como cordones o islas, llamadas restos epiteliales de Malassez. Las células mesenquimatosas y los fibroblastos se introducen, revisten y forman una cementógena de cementoblastos. Estas células producen fibrillas colagénas que se orientan formando ángulo con la superficie de dentina o paralelas a ella. Cuando se produce todo el complemento de fibrillas, se agrega substancia fundamental de modo que el resultado final es cementoide o precemento. Se introduce también colágena desde la membrana periodóntica en

forma de largas haces de fibras (fibras de Sharpey). Los extremos de las fibras de Sharpey se extienden en forma de abanico en el cementoide y se incorporan a la matriz de modo que, cuando se realiza la calcificación, quedan fijadas en el cemento. Los haces de fibras de Sharpey formarán los grupos de fibras principales del ligamento periodóntico, que sirven para fijar al diente en el alveolo.

La cementogenesis, puede dividirse en tres fases. Formación de fibrillas, maduración de la matriz por secreción de sustancia fundamental y mineralización. Una capa de cementoide separa siempre la matriz calcificada de los cementoblastos. El cemento más viejo, es decir, el que se encuentra en el segmento superior de la raíz, no contiene células, la razón de esto es que la producción de la matriz y la mineralización son suficientemente lentas para permitir que los cementoblastos se regresen. Pero más tarde, cuando el diente se aproxima a la cavidad bucal, la matriz se produce y mineraliza en forma tan rápida que los cementoblastos que quedan atrapados en la sustancia intercelular que se calcifica: El cemento es conocido como cemento celular debido a la presencia de cementocitos (cementoblastos atrapados). El otro es conocido como cemento acelular y siempre está localizado cerca del cuello.

Ligamento periodontal

Lo constituyen los tejidos blandos que envuelven a las raíces de los dientes y que se extienden en sentido coronario hasta la cresta del hueso alveolar. las características estructurales de este tejido fueron identificadas con precisión y descritas por Black e incluyen células residentes, vasos sanguíneos y linfáticos. haces de colágeno y sustancia fundamental amorfa.

El ligamento periodontal se forma al desarrollarse el diente

y al hacer erupción éste hacia la cavidad bucal.

Inicialmente esta forma lo por fibroblastos indiferenciados o en descanso, conteniendo una gran cantidad de glucógeno y pocos organelos, e incrustados en una matriz amorfa argirofilica. Subsecuentemente los fibroblastos se transforman en células con gran actividad, ricas en organelos bien desarrollados y depositan fibrillas colágenas, estas fibrillas carecen de orientación específica. Al avanzar el desarrollo, se forma una capa densa de tejido conectivo, la que se deposita cerca de la superficie del cemento, con una orientación que suele ser paralela al eje mayor del diente. Antes de la erupción de ésta, la célula, cerca de la superficie del cemento, especialmente en el tercio coronario de la raíz, se orientan en dirección oblicua y se deposita una matriz fibrilar con dirección y orientación similar. Al llegar el diente a hacer contacto con su antagonista y al aplicarse fuerzas funcionales, los tejidos periodontales se diferencian aún más y adoptan una forma definitiva.

El componente colágeno del ligamento periodontal maduro está organizado dentro de fibras principales, haces que atraviesan el espacio periodontal en forma oblicua, insertándose en el cemento y en el hueso alveolar quedando como fibras de Sharpey y las fibras secundarias, haces formados por fibrillas colágenas más o menos orientadas en forma al azar y localizadas entre los haces de fibras principales.

En zonas en las que ha habido un movimiento dentario mesio--distal extenso, las fibras de Sharpey pueden ser continuas a través del hueso interproximal desde un diente hasta otro.

El grosor del ligamento parodontal varia en zonas distintas y dientes diferentes.

Las principales fibras del ligamento periodontal de un diente en pleno estado funcional se clasifican de la manera si--

guiente :
 Fibras dentogingivales
 Fibras dentoperiósticas
 Fibras alveologingivales
 Fibras circulares
 Fibras semi-circulares
 Fibras transgingivales
 Fibras intergingivales
 Fibras transeptales

Las fibras dentogingivales - surgen del cemento de la raíz inmediatamente en sentido apical a la base de la inserción - epitelial, generalmente cerca de la unión cemento adamantina y se proyectan hacia la encía. Un grupo de estas fibras sigue un curso coronal subyacente al epitelio de unión, terminando cerca de la lámina basal del margen gingival libre. Otro grupo corre en sentido lateral y un tercer grupo las fibras - Dentoperiósticas - se doblan en sentido apical sobre la cresta alveolar, insertándose en el periostio bucal y lingual. Las fibras alveologingivales surgen de la cresta del alveolo y corren en sentido coronal, terminando en la encía libre y papilar.

Las fibras circulares - pasan en forma circunferencial alrededor de la región cervical del diente en la encía libre.

Las fibras semicirculares - nacen en el cemento de la superficie radiolar, justamente en sentido apical al grupo de fibras circulares, se extiende hasta la encía marginal libre o lingual, la que atraviesan, insertandose en posición comparable en el lado opuesto del mismo diente.

Las fibras transgingivales - surgen del cemento en la región de la unión cemento adamantina de un diente, extendiéndose - hacia la encía marginal libre de un diente adyacente.

Las fibras intergingivales - se extienden a lo largo de la - encía marginal facial y lingual de diente a diente.

Las fibras transeptales - surgen de la superficie del contacto, justamente en sentido apical a la base de la inserción - epitelial, atraviesan el hueso interdentario y se insertan en una región comparable del diente adyacente. Las fibras transeptales colectivamente forman un ligamento interdentario contactando entre sí todos los dientes de la arcada.

Hueso alveolar

Las raíces de los dientes se encuentran incrustadas en los procesos alveolares del maxilar y la mandíbula. Estos procesos son estructuras dependientes de los dientes. Su morfología es una función de la posición y la forma de los dientes. Además se desarrollan al formarse los dientes y al hacer erupción éstos y son resorbidos extensamente una vez que se pierden los dientes. El hueso alveolar fija el diente y sus tejidos planos de revestimiento y elimina las fuerzas generadas por el contacto intermitente de los dientes, masticación, deglución y fonación.

Deposición - La etapa inicial en la formación del hueso alveolar se caracteriza por la deposición de sales de calcio en zonas localizadas de la matriz del tejido conectivo cerca del folículo dentario en desarrollo. Esta deposición da como resultado la formación de zonas o islas de hueso inmaduros - separadas una de otra por una matriz de tejido conectivo no calcificada. La resorción activa del hueso y la deposición - se suceden en forma simultánea. La superficie de la masa externa de hueso está cubierta por una delgada capa de matriz ósea no calcificada denominada osteoide, y esta, a su vez, se encuentra cubierta por una condensación de fibras colágenas finas y células, constituyendo el periostio. Las cavidades dentro de la masa ósea, o formadas por la resorción, están revestidas por el endostio, que es idéntico en estructu-

ra al periostio. Estas capas contienen osteoblastos, que poseen la capacidad de depositar matriz ósea e inducen a la calcificación a osteoclastos, células multiplicadas que participan en la resorción ósea.

Al continuar el crecimiento, se hace aún más complicado el proceso. Las células existentes en el periostio se incrustan dentro de la matriz calcificada y son transformadas en osteocitos. Estas células residen en pequeñas cavidades llamadas lagunas, y producen prolongaciones a través de conductos óseos llamados canaliculos. Orientados generalmente en dirección del aporte sanguíneo y los osteocitos pueden comunicarse entre sí a través de prolongaciones citoplasmáticas dentro de estos conductos. Los vasos sanguíneos, encontrados por la masa ósea en desarrollo, son incorporados a la estructura. Estos vasos se rodean de lamelas concéntricas de hueso denominadas osteones. Los vasos corren a través de conductos en los osteones denominados conductos haversianos. El crecimiento periférico continuo por aposición da como resultado la formación de una capa superficial densa de hueso cortical, mientras que la resorción interna y la remodelación dan lugar a los espacios medulares y a las traveculas óseas características del hueso esponjoso o diploe .

Al hacer erupción los dientes y formarse la raíz, se produce una densa capa cortical de hueso adyacente al espacio periodontal. Esta capa es denominada lámina dura o placa cribiforme. Esta placa puede ser una estructura a manera de tamiz, presentando numerosos agujeros para comunicarse con los del ligamento periodontal, o puede ser una capa sólida de hueso cortical. El hueso adyacente a la superficie radicular en el cual se insertan fibras de ligamento periodontal también ha sido denominado hueso alveolar propio para diferenciarlo del hueso de soporte que está compuesto por las placas corticales.

periféricas y por el hueso esponjoso.

Morfología

La estructura alveolar varía considerablemente. Casi siempre, la forma del hueso alveolar puede predecirse con base a tres principios generales:

- 1.- la posición, etapa de erupción, tamaño y forma de los dientes, los que determinan, en gran medida, la forma del hueso alveolar.
- 2.- cuando es sometido a fuerzas dentro de los límites fisiológicos normales, el hueso experimenta remodelación para formar una estructura que elimina o reduce las fuerzas aplicadas.
- 3.- existe un grosor finito, menos del cual, el hueso no sobrevive y es resorbido.

Capítulo IV

ERUPCIÓN DENTARIA

Morfología de la erupción

La erupción dentaria es un cambio en la posición del diente, relativamente rápido, que se realiza principalmente en sentido axial, desde su lugar de desarrollo en un maxilar hasta posición funcional en la cavidad bucal.

El proceso de la erupción se divide en tres fases que son: la fase pre-eruptiva, la fase prefuncional y la fase eruptiva funcional.

La fase pre-eruptiva- durante esta fase el germen dentario, que se encuentra rodeado por el saco dentario, muestra un crecimiento excéntrico así como movimientos basculantes o rotatorios que están relacionados con el crecimiento general de los maxilares.

El germen del diente permanente o definitivo está totalmente rodeado por hueso excepto a nivel de un pequeño orificio dirigido hacia el margen lingual de la cresta alveolar el cual contiene unas fibras que parecen un cordón; es el llamado cordón gubernacular o gubernaculum dentis.

Involución del epitelio dentario - El epitelio dentario reducido que está recubriendo la corona exhibe varios cambios fisiológicos durante el proceso eruptivo. Los ameloblastos - disminuyen de altura durante la fase postsecretoria. Así, en los aspectos laterales de la corona, en especial junto a la unión amelocementaria, retienen más larga su forma cilíndrica. En un primer momento las áreas cuspídeas tienen tan sólo unos pocos estratos de células escamosas. En otras zonas, las capas externas del epitelio dentario reducido desarrollan - unas proliferaciones espaciadas con regularidad, que están en íntima relación con una red capilar. A veces, sobre todo

en los dientes impactados. Las proliferaciones epiteliales - pueden contener pequeñas esférulas mineralizadas.

La fase eruptiva prefuncional - Esta fase está íntimamente asociada a la raíz, se completa cuando el diente llega al plano de oclusión. Se caracteriza por un crecimiento diferencial que hace que la corona se aproxime y finalmente quede expuesta a la cavidad bucal.

El epitelio dentario reducido, cuando el diente se aproxima a la cavidad bucal se pone en contacto con el epitelio bucal o con el epitelio proliferante situado debajo del predecesor primario que está exfoliando.

Tan pronto se han fusionado el epitelio bucal y el dentario - aparecen unas células inflamatorias que se observan interpuestas entre las epiteliales.

En la fase en la que el diente errumpe en la cavidad bucal existen probablemente dos mecanismos, que actúan simultáneamente, y se encargan de la distribución del colágeno de la mucosa eruptiva: Una reacción de naturaleza no inflamatoria junto al epitelio dentario que avanza y otra, a nivel de la confluencia epitelial, que sí es inflamatoria.

La membrana periodontal se va desarrollando en forma sucesiva a partir de un centro de crecimiento situado lateralmente con respecto al extremo distal de la raíz. Se forma primero una red de fibras colágenas finas sin ninguna orientación determinada. Aunque algunas fibras periodontales parecen discurrir en sentido transversal por el espacio periodontal, su inclinación permanece vertical durante la erupción. La clásica orientación de las fibras periodontales no se adapta hasta que el diente está funcionando en oclusión.

En el extremo distal del diente en crecimiento pueden verse fibras del saco dentario entremezclándose con las fibras próximas a la pulpa y con las del ligamento periodontal que aca

ba de formarse.

la fase prefuncional también se caracteriza por la formación simultánea de los tabiques del hueso alveolar.

Por debajo del extremo radicular del diente en erupción también tiene lugar un crecimiento óseo. La formación de trabéculas óseas, paralelas a la superficie del fondo alveolar, es una manifestación del rápido crecimiento en altura del proceso alveolar durante la fase eruptiva prefuncional.

Caída de los dientes primarios

La resorción de las raíces de los dientes primarios es un requisito previo para la erupción normal de los incisivos permanentes, los caninos y los premolares.

En las primeras fases del desarrollo dentario, los dientes primarios y los definitivos tienen una cripta ósea común.

Más tarde el diente primario desarrollará su propio periodontio. El hueso que separa el diente primario del definitivo sería resorbido durante los estadios iniciales de la erupción de los dientes definitivos. Tras esta operación se efectuará la resorción de los tejidos duros del diente primario.

La resorción de los dientes primarios no es un proceso continuo; hay períodos de resorción activa que alteran con otros en los que no existe resorción alguna.

Las lagunas de resorción se rellenan de un cemento con fibras incluidas en su seno, formando una membrana periodontal unida al tabique óseo, el cual muestra fenómenos de aposición ósea.

La resorción de las raíces de los incisivos y caninos primarios se inicia por la porción apical de la superficie lingual de la raíz, esto es debido a que los gérmenes dentarios de los correspondientes dientes definitivos están localizados en el lado lingual de los primarios. Dado que los molares permanentes están situados entre las superficies interradicula-

res de los molares primarios en esta zona por donde comenzará la resorción.

Fase eruptiva funcional - comienza en el momento en que el diente en erupción se encuentra con su antagonista y continúa, con un ritmo muy lento, a lo largo de toda la vida del mismo. Esta erupción es compensadora del desgaste oclusal y corresponde, al menos inicialmente, a un crecimiento vertical de la faz.

Cuando acaba de establecerse la oclusión, el tejido blando todavía recubre la porción cervical de la raíz. La corona y la parte de la raíz al avanzar en edad, están expuestas a la cavidad bucal, pues se produce, también, una retracción de la encía.

Orden normal de Erupción

Dentición primaria	Erupción			
	Diente	Maxilar		Mandibula
Incisivo central	7 1/2 meses	6	meses	
Incisivo lateral	9 meses	7	meses	
Canino	13 meses	16	meses	
Primer molar	14 meses	12	meses	
Segundo molar	24 meses	20	meses	
Dentición permanente				
Incisivo central	7- 3 años	6- 7	años	
Incisivo lateral	8- 9 años	7- 8	años	
Canino	11-12 años	9-10	años	
Primer premolar	10-11 años	10-12	años	
Segundo premolar	10-12 años	11-12	años	
Primer molar	6- 7 años	6- 7	años	
Segundo molar	12-13 años	11-13	años	

Proceso normal de erupción

Aunque han sido expuestas muchas teorías, aún no han sido comprendidos en su totalidad los factores responsables de la erupción de los dientes. Los procesos de desarrollo y los factores que han sido relacionados con la erupción de los dientes incluyen: alargamiento de la raíz, fuerzas ejercidas por los tejidos vasculares en torno y debajo de la raíz, el crecimiento del hueso alveolar, el crecimiento de la dentina la constricción pulpar, el crecimiento y tracción del ligamento periodontal, la presión por acción muscular y la reabsorción de la cresta alveolar.

Sicher propuso que el movimiento axial de un diente en continuo crecimiento es la expresión de su crecimiento longitudinal. El factor más importante que causa el movimiento hacia oclusal del diente es el alargamiento de la pulpa, el resultado del crecimiento pulpar en un anillo de proliferación en su extremo basal.

Se cree que los cambios continuos en el ligamento del diente, estimulados por la expansión de la pulpa, son una parte integral del proceso de erupción. Estos cambios se producen en la capa intermedia del ligamento periodontal que es un plexo de fibras precolágenas.

Shumaker y el Hadary observaron en un estudio radiográfico que cada diente comienza a moverse hacia la oclusión aproximadamente en el momento de la integración de la corona. El intervalo entre esto y la plena oclusión del diente es de unos 5 años para la dentición permanente.

Función de los dientes primarios

Estos dientes realizan funciones muy importantes y críticas, una de las primeras es que se utilizan para la preparación mecánica del alimento del niño para digerir y asimilar durante uno de los períodos más activos del crecimiento

y desarrollo. Otra destacada función que tienen es la de man tener el espacio en los arcos dentales para las piezas perma nentes, también de estimular el crecimiento de las mandibu-- las por medio de la masticación, especialmente en el desarro llo de la altura de los arcos dentales. También se tiende a olvidar la importancia de los dientes primarios en el desarro llo de la fonación. La dentición primaria es la que da la capacidad para usar los dientes para pronunciar. La pérdida temprana y accidental de dientes primarios anteriores puede llevar a dificultades para pronunciar algunos sonidos, inclu so después que hace erupción la dentición permanente, pueden persistir dificultades hasta el punto de requerir corrección. Sin embargo en la mayoría de los casos la dificultad se corri ge por si misma con la erupción de los incisivos permanentes. Los dientes primarios también tienen función estética, ya que mejoraran el aspecto del niño. La fonación del niño puede - ser afectada indirectamente si al estar conciente de sus dien tes desfigurados hace que no abra la boca lo suficiente - cuando habla.

Capítulo V

MORFOLOGIA DE LOS DIENTES PRIMARIOS

Incisivo Central Superior

El diámetro mesio distal de la corona es superior a la longitud cervice incisal. No suelen ser evidentes en la corona - las líneas de desarrollo; de modo que la superficie vestibular es lisa. El borde incisal es casi recto, aun antes que - haya evidencias de atracción. Hay rebordes marginales bien desarrollados en la cara lingual y un cingulo bien desarrollado. La raíz es cónica.

Incisivo Lateral Superior

Su forma es similar a la del central, pero la corona es más pequeña en todas sus dimensiones. El largo de la corona de cervical a incisal es menor que el ancho mesiodistal. La forma de la raíz es similar a la del central pero es más larga en proporción con la corona.

Canino Superior

La corona del canino es más estrecha en cervical que la de los incisivos, y las caras distal y mesial son más convexas. tiene una cúspide aguzada bien desarrollada en vez del borde recto incisal, el canino tiene una larga raíz cónica que supera el doble del largo de la corona. La raíz suele estar inclinada hacia distal, por apical del tercio medio.

Incisivo Central Inferior

Es más pequeño que el superior, pero su espesor linguovestibular es sólo 1mm. inferior. La cara vestibular es lisa, sin los surcos de desarrollo. La cara lingual presenta rebordes marginales y cingulo. El tercio medio y el tercio incisal en lingual pueden tener una superficie aplanada a nivel de los rebordes marginales, o puede existir una ligera concavidad. El borde incisal es recto y divide la corona linguovestibu-

larmente por la mitad. La raíz tiene más o menos el doble - del largo de la corona.

Incisivo Lateral Inferior

Su forma es similar a la del incisivo central, pero es algo mayor en todas las dimensiones, excepto la vestibulo lingual. Puede tener una concavidad mayor en la cara lingual, entre - los bordes marginales.

El borde incisal se inclina hacia distal.

Canino Inferior

Su forma es similar a la del canino superior, con muy pocas excepciones.

La corona es apenas más corta y la raíz puede ser hasta . mm más corta. No es tan ancho en sentido linguo vestibular como su antagonista.

Primer Molar Superior

La mayor dimensión de la corona será en las zonas de contacto mesiodistal, y desde estas zonas la corona converge hacia la región cervical.

La cúspide mesiolingual es la mayor y más aguzada. Cuenta - con una cúspide distolingual mal definida, pequeña y redondeada. La cara vestibular es lisa, con poca evidencia de surcos de desarrollo. Las tres raíces son largas, finas y bien separadas.

Segundo Molar Superior

Hay un parecido apreciable entre el segundo molar temporal - superior y el primero permanente. Existen dos cúspides vestibulares bien definidas, como un surco de desarrollo entre - ellas. La corona es bastante mayor que la del primer molar. La bifurcación entre las raíces vestibulares está próxima a la región cervical. Las raíces son más largas y más gruesas que las del primer molar temporal, con la lingual como la - más grande y gruesa de todas.

Hay tres cúspides en la cara lingual; una cúspide mesiolin - gual que es grande y bien desarrollada, una cúspide distolin - gual y una cúspide suplementaria menor (Tubérculo de Carabe lli). Hay un surco bien definido que separa la cúspide mesio - lingual de la distolingual. En la cara oclusal se ve un re - borde oblicuo prominente que une la cúspide mesiolingual con la distovestibular.

Primer Molar Inferior

A diferencia de los demás dientes temporales, el primer mo - lar inferior no se parece a ningún diente permanente. La for - ma mesial del diente, visto vestibularmente es casi recta - desde la zona de contacto hasta la región cervical. La zona distal es más corta que la mesial.

Presenta dos claras cúspides vestibulares sin evidencias de un claro surco de desarrollo entre ellas. La cúspide mesial es la mayor de las dos. Hay una acentuada convergencia lin - gual de la corona en mesial, con un contorno romboideo en el aspecto distal. La cúspide mesiolingual es larga y bien agu - zada en la punta; Un surco de desarrollo separa esta cúspide de la distolingual, que es redondeada y bien desarrollada.

El reborde marginal mesial está bastante bien desarrollado, aun al punto en que parece otra pequeña cúspide lingual. Cuan - do se ve el diente desde mesial, se nota una gran convexidad vestibular en el tercio cervical. El largo de la corona es - en la zona mesiovestibular superior a la mesiolingual. de - tal modo, la línea cervical se inclina hacia arriba desde - vestibular hacia lingual. Las raíces largas y finas se sepa - ran mucho en el tercio apical, más allá de los límites de la corona. La raíz mesial, vista desde mesial, no se parece a - ninguna otra raíz primaria. El contorno vestibular y el lin - gual caen derecho desde la corona y son esencialmente parale - los por más de la mitad de su largo. El extremo de la raíz

es chato casi cuadrado.

Segundo Molar Inferior

Hay un parecido con el primer molar permanente inferior excepto en que el diente temporal es menor en todas sus dimensiones. La superficie vestibular está dividida en tres cúspides separadas por un surco de desarrollo mesiovestibular y otro distovestibular. Las cúspides tienen un tamaño casi igual. Dos cúspides de casi el mismo tamaño aparecen en lingual y están divididas por un corto surco lingual.

El segundo molar primario visto desde oclusal, aparece rectangular, con una ligera convergencia de la corona distal.

El reborde marginal mesial está más desarrollado que el distal.

Hay una diferencia entre las coronas del segundo temporal y primero permanente; la cúspide distovestibular, que en el permanente es inferior a las otras dos cúspides vestibulares. Las raíces del segundo molar temporal son largas y finas con una separación característica mesiodistal en los tercios medio y apical.

Diferencias Morfológicas entre Dientes Primarios y Permanentes

Existen diferencias morfológicas entre las denticiones primarias y permanentes en tamaño de los dientes y en su diseño general interno y externo.

Se pueden enumerar de la siguiente manera:

1.- En todas dimensiones, los dientes primarios son más pequeños que los permanentes.

2.- Las raíces de los dientes temporales anteriores son estrechas y largas en comparación con el ancho y largo coronarias.

3.- Las coronas de los dientes temporales son más anchas

en sentido mesiodistal, en comparación con su longitud coronaria, que las permanentes

4.- El borde cervical de esmalte de las coronas anteriores es mucho más prominente en vestibular y lingual de los temporales.

5.- Los cuernos pulpaes están más cerca de la superficie del esmalte en los molares primarios, especialmente los cuernos mesiales y las cámaras pulpaes son proporcionalmente mayores.

6.- Las coronas y raíces de los molares temporales son más finas en sentido mesiodistal en el tercio cervical que los permanentes.

7.-El reborde cervical vestibular de los molares primarios es mucho más definido, en particular en los primeros molares superior e inferior.

8.-Las raíces de los molares temporales son relativamente más largas y más finas que las permanentes. Así mismo es mayor la extensión mesiodistal entre las raíces temporales. Esta separación deja más lugar entre las raíces para el desarrollo de las coronas premolares.

9.- Las caras vestibulares y linguales de los molares temporales son más planas por sobre las curvaturas cervicales que en los molares permanentes, con lo cual la cara oclusal es más estrecha comparada con los dientes permanentes.

10.- Existe un espesor de dentina comparablemente mayor sobre la pared pulpar en la fosa oclusal de los molares primarios.

11.- Los dientes temporales suelen tener color más claro que los permanentes.

Capítulo VI

ETIOLOGIA Y PATOLOGIA PULPAR

Es importante conocer las diferentes causas que pueden ocasionar una lesión pulpar y el mecanismo de producción y desarrollo de las enfermedades pulpares; para que podamos llegar a un buen diagnóstico clínico e histopatológico, utilizando la terapéutica adecuada a cada caso en particular.

Para ello se han dividido en :

Causas Exógenas

Físicas : Mecánicas, Térmicas, Eléctricas radiaciones.

Químicas: Citocáusticas, citotóxicas

Biológicas: Bacterianas, Micóticas.

Causas Endógenas

Procesos regresivos

Idiopáticas esenciales

Enfermedades Generales

Las físicas de orden mecánico son debidas al trauma o desgaste patológico de los órganos dentarios ya sea de acción lenta (oclusión traumática, malos hábitos como morder lápices o plumas en tratamientos de ortodoncia), o de acción violenta (traumatismos en general, heridas pulpares accidentales por parte del cirujano dentista).

Las Térmicas se deben a los cambios bruscos en la temperatura de los alimentos que se ingieren, o bien lesiones producidas por el operador al utilizar la pieza de mano sin un buen sistema de irrigación o bien con otro tipo de materiales que generan calor.

Las Eléctricas pueden ser debidas al uso indebido del vitalómetro, el cambio de corriente galvánica cuando existen odontoplastias de diferentes materiales.

Radiaciones - se deben principalmente a intensas radioterapias--

pias que pueden ocasionar necrosis de odontoblastos y otras células pulpareas.

Químicas :

La acción citocáustica de algunos fármacos, como alcohol, cloroformo, fenol, nitrato de plata. ETC. y de materiales de obturación como silicatos, resinas acrílicas autopoli^umerizables y materiales compuestos crea comunmente lesiones irreversibles.

El fármaco más citotóxico conocido es el trióxido de arsénico ya que produce una reacción irreversible en pocos minutos que conduce a una necrosis pulpar.

Biológicas:

Dentro de estas causas observamos que los gérmenes patógenos que producen con más frecuencia infecciones pulpareas son los estreptococos y el estafilococo dorado. Así como hongos del genero candida y actinomyces.

Las causas Endógenas - pueden deberse a la edad senil a procesos regresivos o ideopáticos como ya se mencionó y a enfermedades generales tales como la deabetes e hipofosfatemia que pueden causar lesión pulpar.

Patogenia

El conocimiento de la patogenia, o sea el mecanismo de producción y desarrollo de la enfermedad pulpar, como conflicto entre las causas por un lado, y la pulpa con su potencia lidad de defensa y reparación, por otro da una idea exacta del problema y ayuda a establecer las normas de protección pulpar en la endodoncia preventiva.

Mecánismo de Producción de las Lesiones Pulpareas

Infeción por invasión de gérmenes vivos.

Por cáries

Por fracturas, fisuras y otros traumas

Por fisuras distróficas

Por vía apical y periodontal (en paradenopatias)

Por anecoresis (hematógena)

Traumatismo con Lesión Vascular y Posible Infección

Fractura coronaria o radicular

Sufusión sin fractura

Lesión vascular apical (subluxación, luxación y avulsión)

Crónica (hábitos, bruxismo, abración y atrición)

Cambios barométricos.

Yatrogenia

Extirpación intencional o terapéutica

Preparación de cavidades en odontología operatoria.

Preparación de bases o muñones para coronas y puentes.

Restauración en operatoria y de coronas y puentes.

Por trabajo clínico de otras especialidades (ortodoncia, periodoncia, cirugía, otorrinolaringología).

Uso de fármacos antisépticos o desensibilizantes.

Materiales de obturación

Generales

Procesos regresivos (edad etc.)

Ideopáticos o esenciales

Enfermedades generales

CLASIFICACION PATOGENICA PULPAR

Se dice que estas enfermedades pulpares son debidas a las - causas anteriormente señaladas, pueden presentarse con vitalidad o sin ella, a las vitales se les denomina pulpitis y pueden ser cerradas y abiertas. Las no vitales son las necrosis y la gangrena pulpar.

Las pulpitis cerradas - son aquellas que no presentan - una comunicación entre la pulpa y el medio externo.

Las pulpitis abiertas - son aquellas que presentan una - comunicación macropenetrante (clínicamente observable) entre la pulpa y medio externo.

Hiperemia

Pulpitis cerradas	Infiltrativa
	Abscedosa
Pulpitis abiertas	Ulcerosa primaria (traumática)
	Ulcerosa secundaria
	Polipo pulpar

Necrosis Pulpar

Gangrena Pulpar

Hiperemia - es el síntoma prepulpítico provocado por el aflujo de sangre en los vasos dilatados de la pulpa. Es ocasionada por distintos agentes tales como: caries profundas, traumatismos, maloclusiones, preparación deficiente de cavidades irritación a la dentina con sustancias o materiales de obturación. A problemas parodontales, a la deshidratación de una cavidad o al choque de una corriente galvánica.

Desde el punto de vista anatomopatológico la hiperemia puede dividirse de la siguiente manera:

Arterial- llamada también activa, aguda reversible.

Venosa - llamada también pasiva, crónica e irreversible.

Mixta - una vez que las arterias se han dilatado (hiperemia arterial) en la parte más estrecha del conducto o sea a nivel de la unión cemento-dentina, comprimen las venas y producen una trombosis, lo que reduce o impide la circulación de retorno (hiperemia venosa), estableciendo una estasis de sangre arterial y venosa (hiperemia mixta).

Sintomatología - El síntoma característico de la hiperemia es el dolor se presenta sólo al aplicar algún irritante es decir que es provocado y desaparece al retirarlo.

El órgano dentario con hiperemia arterial es más sensible al frío que al calor.

En la hiperemia venosa es más doloroso al calor.

En la hiperemia mixta el dolor provocado indiferentemente por el calor o frío, dulce o ácido.

El tratamiento consiste en la eliminación del agente causal (obturaciones deficientes, caries etc.); limpiar la cavidad y poner un recubrimiento, para la hiperemia venosa es la pulpotomía o necropulpectomía, para la hiperemia mixta es la técnica de formocresol o tratamiento de conductos radiculares.

Pulpitis Infiltrativa - es debida a una congestión intensa de la pulpa en la cual existe la presencia extra de células en un campo que antes estaba libre y que aparece posterior a una hiperemia por persistencia del agente irritante.

Sintomatología - El dolor que se presenta es espontáneo, a veces nocturno y de mayor duración que en la hiperemia, es decir que aunque se retire el agente causal, continúa por varios minutos y a veces horas.

Su tratamiento es la biopulpectomía total, (extirpación completa de una pulpa vital).

Pulpitis Abscedosa - es un estado avanzado de la pul-

pítis infiltrativa en la cual se hacen presentes leucocitos polimorfonucleares neutrófilos y piocitos y en la que los espacios que se forman dentro de la pulpa son ocupados por líquido y exudado purulento.

Sintomatología - el sintoma primordial de esta pulpitis es el dolor violento, pulsátil, severo y angustioso que se prolonga por largo período, al cual, el calor lo aumenta por la dilatación interna del exudado; en cambio lo mitiga la aplicación del frío (característica primordial) por la contracción mínima del volumen seropurulento intrapulpar.

Su tratamiento consiste en abrir la cámara pulpar para aliviar la presión, y posteriormente realizar una biopulpectomía total.

Pulpitis Ulcerosa Primaria (traumática)- es la exposición violenta de la pulpa dental debido a un traumatismo, accidental o intencionalmente.

Sintomatología - los síntomas varían dependiendo del traumatismo y la fractura ocasionada, ya que la pulpa puede quedar totalmente expuesta, o cubierta sólo por una ligera capa de dentina. todos los estímulos producen dolor, y el diente puede presentar movilidad.

Su tratamiento dependerá de la edad del diente, ya que si este no ha completado la formación de su raíz (ápice abierto o inmaduro), la biopulpectomía parcial es el tratamiento indicado para que la misma pulpa termine de formar su porción apical y posteriormente se realice la biopulpectomía total.

En segundo lugar, el tratamiento dependerá del momento en que el operador pueda intervenir. Si el caso se presenta cuando se sospecha ya de una infección pulpar por contaminación, y el ápice está completamente formado la terapia será tratamiento de conductos si se toma en cuenta que el diente ha completado su formación radicular, el tratamiento consistirá en -

usar la técnica de apiconformación (eliminación de la pulpa coronal exclusivamente), a base de pastas alcalinas, el hidróxido de calcio para una vez configurada la porción apical realizar la obturación definitiva y convencional con gutapercha y cemento.

Fulcitis Ulcerosa Secretoria (no traumática) - es aquella en la cual existe una vía de comunicación entre la pulpa dental y el medio exterior; es un padecimiento crónico que puede durar meses o años.

Sintomatología - aparece el dolor sólo a la presión directa con los instrumentos (exploración) y a los alimentos (masticar) moderadamente al frío y calor.

Cuando la vía de comunicación llega a cerrarse, generalmente por in-trusión de alimentos sobre la úlcera, y no hay salida, puede sobrevenir un cuadro de agudez.

su tratamiento es la biopulpectomía total.

Fulcitis Hiperplásica (pólipo pulpar) - es un aumento de volumen del tejido pulpar debido a una inflamación crónica de la pulpa expuesta. Por lo regular se presenta en dientes posteriores jóvenes con destrucción coronaria amplia.

Sintomatología - El dolor se presenta con la masticación de alimentos duros y a la exploración con instrumentos agudos, al polipo pulpar es muy fácil confundirlo con un polipo de origen gingival ya que éste también busca involucrarse en la cavidad producida por la destrucción coronaria pero basta levantarlo con la parte roma de una espátula de gutapercha para establecer el diagnóstico clínico diferencial.

su tratamiento es la biopulpectomía total.

Necrosis Pulpar - es la muerte aséptica (sin microorganismos) de la pulpa ocasionada generalmente por traumatismos en los cuales se corta subitamente al aflujo y reflujo -

sanguíneo, aunque también puede producirse por irritantes químicos, térmicos etc.

En esta afección pulpar las respuestas al frío, corriente eléctrica y calor son negativas; puede haber sensibilidad y dolor, aunque algunas necrosis duren años sintomáticas totalmente, otras tienen manifestaciones violentas, como las provocadas por obturaciones con resinas, acrílicas y silícicas mal realizadas.

Su tratamiento es la terapia para dientes con pulpa necrótica, tratamiento de conductor.

Gangrena Pulpar - Es una infección bacteriana asociada a la muerte pulpar. Existen dos tipos de gangrena, Húmeda y Seca.

La gangrena seca, hay muerte gradual, los líquidos tisulares tienen oportunidad de escaparse, sobreviviendo la infección lenta.

La gangrena húmeda hay una muerte súbita por trombo--sis en los vasos sanguíneos, los líquidos tisulares no pueden escapar asociándose inmediatamente con las bacterias, sobreviviendo la infección.

Los síntomas que presenta son similares a los de la necrosis, pudiendo haber dolor severo por el hecho de que generalmente va unida a una complicación apical.

Su tratamiento en casos agudos con alteración apical sera establecer una vía de drenaje para liberar al diente de la presión de gases dentro del conducto; así mismo es conveniente liberar al diente de oclusión y posteriormente realizar el tratamiento de conductos.

Capítulo VII

TERAPEUTICA PULPAR

El tratamiento de pulpas vitales en dientes temporales y permanentes jóvenes cuenta con varias técnicas diferentes su objetivo principal es el de retener los dientes permanentes en función indefinidamente y la dentición temporal hasta que ésta es reabsorbida normalmente.

Técnicamente el procedimiento es difícil debido a que rara vez es posible mantener el sitio de exposición libre de contaminación salival. Además, la cámara pulpar de los dientes temporales son grandes en relación al tamaño de la corona, y a menudo no hay espacio suficiente para colocar un recubrimiento pulpar, un barniz y una restauración permanente adecuada.

Recubrimiento Pulpar Directo - Es la protección directa de una herida o exposición pulpar, para inducir la cicatrización y dentinificación de la lesión, conservando la vitalidad pulpar.

Esta indicado en las heridas o exposiciones pulpares producidas por fracturas o durante el trabajo odontológico, en especial preparando cavidades profundas o muñones de finalidad protésica .

Su contraindicación es en, infección o necrosis, exposiciones múltiples, contaminación.

Medicamentos Utilizados : Los dos medicamentos más comúnmente usados para la protección pulpar directa son: El cemento de óxido de cinc con eugenol y el hidróxido de calcio. este último puede ser utilizado solo o combinado con una gran variedad de sustancias que estimulan la neoformación de dentina en la zona de exposición y la cicatrización ulterior de la pulpa remanente.

El ph del hidróxido de calcio es muy alcalino lo que permite sea bactericida, cuando el ph, es menor es probable que su acción sea menos cáustica y las probabilidades de éxito a largo plazo son mayores.

Técnica empleada en el recubrimiento pulpar directo esta técnica debe efectuarse sin pérdida de tiempo y por medio de los siguientes pasos.

- 1.- Anestesia previa
- 2.- Aislamiento habitual del campo
- 3.- Control de la hemorragia y lavado de la cavidad con suero fisiológico.
- 4.- Aplicación de la pasta hidróxido de calcio sobre la exposición pulpar con suave presión.
- 5.- Colocación de una base de óxido de cinc-eugenol con un acelerador, y fosfato de cinc como obturador provisional.
- 6.- Control radiográfico con objeto de observar los resultados.

Recubrimiento Pulpar Indirecto - es la terapéutica y protección de la dentina profunda prepulpar, para que esta a su vez, proteja a la pulpa.

Indicado en caries profundas que no involucren la pulpa como es el caso de pulpitis agudas puras (por preparación de cavidades o fracturas a nivel dentario), en pulpitis transicionales y, ocasionalmente en pulpitis crónica parcial sin necrosis.

Los tres recursos más importantes para este tratamiento son:

Antisépticos

Desensibilizantes u obturantes

Bases protectoras

Antisépticos

La antigua terapéutica de emplear fármacos antisépticos se ha abandonado casi definitivamente en la práctica de la odontología operatoria, más que por inútil por provocar con frecuencia lesiones pulpares irreversibles, tales como cáusticos y tóxicopulpares, pincelando la cavidad o sellandola varios días con gutapercha.

Actualmente se recomienda lavar tan sólo con agua tibia la cavidad recién preparada, secar con torundas de algodón y sin aplicar jamás aire comprimido, colocar la base protectora.

Desensibilizantes

Denominados también obtundentes, son medicamentos capaces de devolver el umbral doloroso normal a un diente, y tienen las siguientes propiedades:

- 1.- No dañar ni irritar la pulpa
- 2.-Ser de aplicación indolora
- 3.- Fácil de llevar y aplicar a la superficie dental o a la cavidad dentaria.
- 4.- Poseer acción rápida y duradera no manchar ni decolorar la dentina.

Los desensibilizantes más usados solo indicados en casos de hiperestesia cervical, erosión milolisis o cavidades superficiales, pues las caries profundas corresponde a las bases protectoras en la cual la función es doble ya que tiene por objeto desensibilizar la dentina y proteger a la pulpa.

- a) los antisépticos y aceites volátiles como el fenol clorofenol, tricresol, cresantina, timol.
- b) los astringentes y alcalinos como los carbonatos -sódicos y potásicos, el bicarbonato de sodio y la lechada de magnesio.
- c) los cáusticos, como el nitrato de plata al 10 20 % y el cloruro de cinc, ambos son de uso muy peligroso y muy tóxico para la pulpa..
- d) las sales halogenadas (Fluoruros y cloruros) de algunos metales (sodio, estaño, estroncio, etc.)

e incluso radicales orgánicos, como el fluoruro de sodio uno de los más utilizados.

- e) Por medio de ionoforésis que es un método eléctrico.
- f) Los ésteres de siliconas, tales como el tresilán que puede ser empleado en dientes anteriores con la ventaja de no decolorar el diente.

Bases Protectoras

Estas constituyen la principal terapéutica de la protección pulpar indirecta y a menudo la única que se realiza sistemáticamente en cualquier tipo de lesión dentinal profunda. Por lo general son antisépticas y desensibilizantes, pero no tóxicopulpaes, además de ser eminentemente dentinógenas.

Entre las más utilizadas se encuentran :

Barnices y revestimientos

Bases de óxido de cinc- eugenol

Bases de hidróxido de calcio

Barnices y revestimientos - son soluciones de resinas naturales, en líquidos volátiles que una vez evaporados dejan una cubierta protectora sobre el fondo de la cavidad dentinaria. Pueden aplicarse directamente sobre el fondo de la cavidad o sobre otras bases protectoras previamente aplicadas y constituyen una barrera muy eficaz a la acción toxicopulpar de algunos materiales de obturación estéticos empleados por lo general en dientes anteriores.

Los revestimientos cavitarios son suspensiones acuosas o de líquidos volátiles que contienen resinas y, con la adición de hidróxido de calcio o de óxido de cinc, dejando una cubierta protectora al ser evaporado.

Bases de Oxido de cinc- eugenol - llamado también eugenato - de cinc o simplemente cinquenol se prepara mezclando óxido de cinc puro con eugenol agregándole un acelerador u otras substancias antisépticas.

Es un buen protector pulpar, sobre todo si la capa de dentina residual no es muy delgada, y posee propiedades sedativas, - desensibilizantes y debidamente antisépticos.

Es sumamente importante la utilización del óxido de cinc-eugenol como base protectora en la preparación de muelles ya - que nunca se deben dejar sin protección.

Bases de Hidróxido de calcio - este medicamento es perfectamente tolerado por la pulpa a la que estimula en su dentificación como no lo hace ningún otro, además de que puede inducir a remineralizar la dentina desmineralizada o reblanecida.

La técnica utilizada es la siguiente :

- 1.- Aplicar el aislamiento del campo
- 2.- Eliminación de la dentina cariada
- 3.- Lavar la cavidad con agua y secar
- 4.- Aplicar una capa de mezcla de óxido de cinc-eugenol.
- 5.- Terminar la restauración .

Esta técnica es solo aplicable cuando el espesor de la dentina es de más de 1 mm de espesor.

Pulpotomía

Pulpotomía vital o también llamada biopulpectomía parcial, este tratamiento consiste en la extirpación parcial de la - pulpa (la parte coronaria) y la conservación vital de la - pulpa radicular con formación de un puente de neodentina cicatrizal.

Esta indicada en los dientes jóvenes que habiendo recibido - recientemente un tratamiento, la pulpa está involucrada y no puede ser tratada por protección indirecta o directa; también en caries profundas, cuando puede existir pulpitis crónica - parcial limitada a la cámara pulpar, sin necrosis alguna y,

por supuesto en dientes juvenes.

Esta contraindicada en dientes de adultos con conductos estrechos y ápices calcificados, en todos los procesos inflamatorios pulpares como pulpitis irreversibles, necrosis y gangrena pulpares.

Técnica

- 1.- Anestesia local
- 2.-Aislamiento y esterilización del campo con alcohol timolado o mertiolate incoloro
- 3.- Apertura de la cavidad o remoción del cemento o eugenato de cinc.
- 4.-Remoción de la pulpa coronaria
- 5.-Lavado de la cavidad con suero fisiológico o agua - de cal (solución o saturación de hidróxido calcico en agua).
- 6.- Cohibir la hemorragia
- 7.- Colocación de una pasta de hidróxido calcico con - agua estéril o suero fisiológico y de constitución cremosa.
- 8.- Lavado de las paredes y colocación de eugenato de cinc y posteriormente una capa de cemento de fosfato de cinc como obturación provisional.

Momificación Pulpar

Llamada también necropulpectomía parcial- es un tratamiento de recurso, que se hace en situaciones especiales y consiste en la eliminación de la pulpa coronaria y la fijación medicamentosa de la pulpa radicular residual.

Indicada en casos de pulpitis incipiente o transicional, algunas pulpitis crónicas reagudizadas, pero sin necrosis parcial y en exposiciones o heridas pulpares.

Sólo indicada en dientes posteriores principalmente en aquellos con conductos dentinificados, calcificados o que presenten angulaciones curvaturas que dificulten el trabajo en las pulpectomías totales ya que son inaccesibles a la instrumentación.

Contraíndicada en afecciones pulpares muy infectadas antes indicadas, como pulpitis con necrosis parcial o total y las pulpitis gangrenosas. En dientes anteriores porque se altera su color y translucidez y también porque en ellos es muy sencillo hacer pulpectomía total. En los dientes con amplias cavidades próximas, bucales o linguales, en los que no se tenga seguridad de lograr un sellado perfecto de la pasta desvitalizante, dado el peligro de filtración gingival y periodontal que acarrea complicaciones irreversibles.

Dentro de los fármacos más utilizados para éste fin son el trióxido de arsénico y el paraformaldehído que presenta doble acción, como desvitalizante y momificador.

Técnica Empleada

- 1.- Preparar el diente eliminando dentina reblandecida, esmalte socavado y obturaciones anteriores.
- 2.- Se aísla el diente, se lava la cavidad abierta oclusal y bien seca se coloca el trióxido de arsénico adaptándolo al fondo de la cavidad, cubriéndolo con una torunda seca y estéril se sella perfectamente con cavit y oxifosfato de cinc.
- 3.- Aislamiento y esterilización del campo, eliminación de la cura arsenical sellada y lavado de la cavidad.
- 4.- Lavado de la cavidad, aplicación durante 5 a 10 mint. de tricresol formol o líquido de oxpara, secado y aplicación de la pasta momificadora, en el fondo de la cavidad procurando adaptarla a la entrada de los conductos y que rellene la mayor parte de la cámara pulpar. Lavado de la cavidad y eliminación de los restos de pasta que pudiesen quedar adheridos a la dentina marginal, obturación con cemento de oxifosfato de cinc.

Sólo indicada en dientes posteriores principalmente en aquellos con conductos dentinificados, calcificados o que presenten angulaciones curvaturas que dificulten el trabajo en las pulpectomías totales ya que son inaccesibles a la instrumentación.

Contraíndicada en afecciones pulpares muy infectadas antes - indicadas, como pulpitis con necrosis parcial o total y las pulpitis gangrenosas. En dientes anteriores porque se altera su color y translucidez y también porque en ellos es muy sencillo hacer pulpectomía total. En los dientes con amplias cavidades próximas, bucales o linguales, en los que no se tenga seguridad de lograr un sellado perfecto de la pasta desvitalizante, dado el peligro de filtración gingival y periodontal que acarrea complicaciones irreversibles.

Dentro de los fármacos más utilizados para éste fin son el trióxido de arsénico y el paraformaldehído que presenta doble acción, como desvitalizante y momificador.

Técnica Empleada

- 1.- Preparar el diente eliminando dentina reblandecida, esmalte socavado y obturaciones anteriores.
- 2.- Se aísla el diente, se lava la cavidad abierta oclusal y bien seca se coloca el trióxido de arsénico - adaptandolo al fondo de la cavidad, cubriendolo con una torunda seca y estéril se sella perfectamente - con cavit y oxifosfato de cinc.
- 3.- Aislamiento y esterilización del campo, eliminación de la cura arsenical sellada y lavado de la cavidad.
- 4.- Lavado de la cavidad, aplicación durante 5 a 10 mint. de trioresol formol o líquido de oxpara, secado y - aplicación de la pasta momificadora, en el fondo de la cavidad procurando adaptarla a la entrada de los conductos y que rellene la mayor parte de la cámara pulpar. Lavado de la cavidad y eliminación de los restos de pasta que pudiesen quedar adheridos a la dentina marginal, obturación con cemento de oxifosfato de cinc.

Fulpectomía

También llamada biopulpectomía total, es el tratamiento endodóncico por excelencia, el más conocido y más utilizado en procesos pulpares de cualquier índole. Consiste en la eliminación de todo el tejido pulpar del diente incluyendo las porciones coronarias y radiculares, se hace el tratamiento temporal y obtura de igual manera que en la pulpectomía parcial.

Deberá considerarse cuidadosamente la pulpectomía de dientes primarios no vitales, especialmente en el caso de segundos molares, cuando el lo. molar no ha hecho erupción.

El procedimiento de las técnicas terapéuticas endodóncicas en dientes primarios es muy similar al que se lleva a cabo en dientes permanentes, sin embargo deberán tenerse en cuenta varios puntos importantes al realizar tratamientos endodóncicos en los primeros.

- a) Se deberá tener cuidado de no penetrar más allá de los puntos apicales de la pieza al alargar los conductos.
- b) Usar un compuesto resorbible, como pasta de óxido de cinc y eugenol, como material de obturación. Deberán evitarse las puntas de plata o de gutapercha, ya que no pueden ser resorbidas y actúan como irritantes.
- c) Deberá introducirse el material de obturación en el canal presionando ligeramente, de manera que nada o casi nada atraviese el ápice de la raíz.
- d) La eliminación quirúrgica del ápice de la pieza es decir la apicectomía, no deberá llevarse a cabo excepto en casos en que no exista pieza permanente en proceso de desarrollo.

El objetivo de este tratamiento es mantener el diente en el arco dentario en un estado relativamente no patológico.

Es una técnica de gran importancia en el tratamiento de los segundos molares temporales antes de la erupción de los primeros molares permanentes. La presencia del segundo molar temporal durante la erupción del primer molar permanente impide que éste emigre a su erupción en el espacio espacio - premolar. La pérdida prematura del segundo molar temporario altera la integridad del arco dental y es frecuente que se produzca una mal oclusión. Si bien es posible colocar un mantenedor de espacio fijo o removible que guie al diente permanentemente a su posición correcta, resulta muy difícil proporcionar un guía mejor que el diente primario natural.

La pulpectomía es la más discutida de todas las técnicas de terapéutica pulpar para los dientes primarios debido al tamaño potencial podría inferirse a la estructura dental subyacente en desarrollo.

La técnica es la siguiente

1o. Sesión

- 1.- Preoperatorio. aplicación de un sedativo, eliminación y obturación de las caries existentes en el diente que hay que intervenir y en los proximales, optativamente ajuste y cementado de banda de cobre protectora.
- 2.- Anestesia local
- 3.- Aislamiento con dique y grapa. Desinfección del campo
- 4.- Apertura y acceso a la cámara pulpar. Preparación y rectificación de ésta.
- 5.- Focalización del (o de los) conductos, Conductometría.
- 6.- Extirpación de la pulpa radicular
- 7.- Preparación biomecánica (ensanchado y limado) del conducto (s) por lo menos hasta el No. 25

- 8.- Toma de muestra para la siembra del cultivo.
- 9.- Lavado
10. Secado y aplicación del fármaco
11. Sellado temporal
12. Retiro del aislamiento

Durante los días entre sesiones o citas:

- 1.- Lectura del medio de cultivo entre 48 y 72 horas de permanencia en la estufa.
- 2.- Control y asistencia de los síntomas o accidentes que puedan presentarse entre las citas: dolor espontáneo o la percusión, movilidad, edema inflamatorio, caída de la cura oclusiva, fractura del diente etc.

2a. Sesión

- 1.- Aislamiento con dique y grapa. Desinfección del campo
- 2.- Remoción de la cura oclusiva
- 3.- Completar y rectificar la preparación biomecánica
- 4.- Toma de muestra para la siembra del cultivo
- 5.- Lavado
- 6.- Secado y aplicación del fármaco
- 7.- Sellado temporal
- 8.- Control de la oclusión. Dar cita e instrucciones al paciente.

3a. Sesión

De ser el cultivo negativo y estar el diente asintomático, se procederá a la obturación de conductos.
Si el cultivo fué positivo, se harán los pasos indicados en la pauta anterior, menos el No. 3 que será optativo, repitiendo las sesiones hasta lograr cultivos negativos.

Capítulo VIII

PREPARACION DE CONDUCTOS

La preparación de conductos es la segunda fase o meta de la conductoterapia que utiliza medios y técnicas especiales con el fin de dejarlos en óptimas condiciones de desocupación, forma, amplitud, rectificación y asepticidad para su correcta obturación.

Objetivos

Una vez concluida la cavidad de acceso coronaria, se puede comenzar la preparación de la cavidad radicular ésta - preparación tiene dos finalidades:

1.- Hacer la limpieza y esterilización del sistema - de conductos radiculares.

2.- Dar a la cavidad radicular una forma específica para recibir un tipo específico de obturación, la finalidad última, por supuesto es la obturación hermética de este espacio.

El primero se logra mediante la instrumentación correcta junto con una abundante irrigación, Finalmente, la desinfección por medio de la medicación del conducto completa esta etapa.

Es preciso limpiar los instrumentos constantemente para la preparación mecánica, limas y ensanchadores durante su uso.

El segundo se basa en la premisa de que la configuración del conducto predetermina la técnica de ensanchamiento y los materiales de obturación que se usarán. Esto también puede ser comparado a las preparaciones de cavidades para restauración que varían según el estado en que se encuentra la corona y que material de obturación ha de emplearse. En cualquiera de los dos casos sea corona o raíz, el objetivo -

final es la obturación hermética del espacio preparado.

La planificación de la preparación y obturación de conductos comienza con el análisis de la anatomía del conducto radicular, según aparece en la radiografía preoperatoria o ha sido descubierta por exploración con un instrumento endodónico delgado. Así podemos clasificar los conductos radiculares habiendo para cada clase una técnica óptima para aislarlos, limpiarlos y obturarlos.

Clase I - Conducto radicular simple maduro; - recto o gradualmente curvo con constricción a nivel del foramen.

Clase II - Conducto radicular complicado maduro: muy curvo o dilacerado o con bifurcación apical, o conductos laterales o accesorios, pero todos con constricción a nivel del foramen (o forámenes).

Clase III - Conducto radicular inmaduro con ápice infundiforme o en "trabuco" o foramen abierto.

Clase IV - Diente primario en vías de resorción.

Apertura de la cavidad y Acceso pulpar

Las normas aplicables a la operatoria endodónica son las siguientes:

1.- El acceso quirúrgico debe ser lo suficiente amplio para poder hacer un trabajo correcto, en el que la vista, - las manos y el instrumental del cirujano no encuentren dificultades de espacio, pero no tan grandes que debiliten o pongan en peligro los tejidos o estructuras atravesadas.

2.- Se aprovecharán todo lo posible aquellos factores anatómicos que faciliten el acceso, a efectos de la futura - reparación, sutura y cicatrización, evitando lesionar vasos, nervios y otros órganos vitales.

3.- Se buscará en lo posible el acceso de tal manera que la ulterior regeneración (u obturación) sea estética y lo menos visible .

Teniendo presente estos enunciados y haciendo una transcripción de ellos a la apertura y acceso de la cámara pulpar, se comprenderá por que hoy que definiremos a las siguientes normas:

a) Se eliminará el esmalte y la dentina estrictamente necesarias para llegar hasta la pulpa, pero suficiente para alcanzar todos los cuernos pulpares y poder maniobrar libremente en los conductos.

b) Decido a que la eliminación, la vista del profesional y la entrada natural de la boca, son tres factores que están orientados en sentido anteroposterior, es conveniente mesializar todas las aperturas y accesos oclusales de los dientes posteriores, para obtener mejor iluminación, óptimo campo visual de observación directa y facilitar el empleo bi digital de los instrumentos para conductos.

c) En dientes anteriores se hará la apertura y el acceso pulpar por lingual, lo que permitirá una observación casi directa y axial del conducto, mejor preparación quirúrgica y una obturación permanente estética al ser indivisible en la locución.

d) Se eliminará la totalidad del techo pulpar, incluyendo todos los cuernos pulpares, para evitar la decoloración del diente por los restos de sangre y hemoglobina. Se reanotará todo el suelo pulpar (con alguna excepción) para evitar escalones camerales y facilitar el deslizamiento de los instrumentos hacia los conductos.

Extirpación de la pulpa

El trabajo con instrumentos rotatorios elimina por lo general la mayor parte de la pulpa cameral o coronaria, pero deja en el fondo o adherido a las paredes un complejo - -

amazijo de restos pulvares, sangre y variada dentina. Es necesario remover estos residuos y la pulpa coronaria radical con cuchillos y excavadores hasta llegar a la entrada de los conductos, lavando a continuación con hipoclorito de sodio, agua oxigenada, lechada de cal o suero fisiológico. Una vez limpia la cámara pulpar, se prosigiera a la localización de los conductos, a su remoción y a la extirpación de la pulpa radicular.

Existen diversos factores que pueden entorpecer un buen acceso a la cámara pulpar y a los conductos como los siguientes:

- 1.- variables en la morfología dentino pulpar
- 2.- Edad madura del paciente, disminuyendo el tamaño de la pulpa y los conductos, los cuales se tornan casi inaccesibles.
- 3.- Procesos patológicos, por lo general presencia de dentina terciaria o reparativa que disminuye notoriamente el volumen pulpar y en ocasiones puede dentinificar y obliterar la entrada de uno o varios conductos, como ocurre en dientes con caries profunda de lenta evolución o que previamente han sido obturados con diversos materiales en odontología operatoria.
- 4.- Presencia de material empleado con anterioridad en un tratamiento previo en endodoncia, la mayor parte de las veces irregular o incompleto, que oblitera e interfiere el hallazgo de los conductos y que hay que eliminar para reiniciar el tratamiento.

Hallazgo de los Conductos

La ubicación de la entrada de un conducto se reconoce:

- 1.- Por nuestro conocimiento anatómico de su situación topográfica.
- 2.- Por su aspecto típico de depresión rosada, roja u oscura.
- 3.- Porque al ser explorada la entrada con una sonda lisa o una lima o ensanchador se deja penetrar y recorrer hasta detenerse en el ápice o en algún

Impedimento anatómico o patológico.

En dientes con un solo conducto y una sola continuidad anatómica con la cámara pulpar, su hallazgo no ofrece dificultad. Pero en dientes con dos, tres o más conductos se encuentran frecuentemente serios obstáculos para su localización, como ocurre en los premolares superiores y especialmente en los conductos vestibulares de los molares superiores y los dos mesiales de los molares inferiores.

Para su hallazgo se podrá recurrir a una impregnación con tinte de yodo, o transiluminar el diente con la lamparita de la unidad llevada por fuera del dique, quedando la entrada de los conductos como un punto obscuro.

Cuando la búsqueda se torna infructuosa y surge la duda de si el conducto estará o no debajo del punto en que creemos debe encontrarse, muchas veces ya peligrosamente rebajado con fresa de llama, es conveniente recurrir a un roentgenograma, previa colocación de un taladro que, impactado en un punto de la dentina profunda, nos guíe sobre la posición y orientación y angulación adecuados para continuar la búsqueda con ésta técnica, se logrará muchas veces avanzar sin peligro, encontrar el conducto y evitar la falsa vía.

Una vez encontrados los orificios de los conductos y recorridos parcialmente, se procede a la extirpación de la pulpa radicular, que se puede hacer indistintamente antes o después de la conductometría o mensuración.

Para la extirpación de la pulpa radicular con sonda barbada se selecciona una cuyo tamaño sea apropiado al conducto por vaciar, se le hace penetrar procurando que no se rebase la unión cementodentinaria, se gira lentamente una o dos vueltas y se hace tracción hacia fuera cuidadosamente y con lentitud. En dientes de un sólo conducto o en los conductos palatinos y distales de los molares superiores o inferiores, -

la pulpa sale por lo común atrapada en los gases o carbos de la sonda y ligeramente enroscada a ella. En los demás conductos más estrechos, puede salir también, sobre todo en dientes jóvenes pero por lo general se rompe y esfacela y tiene que completarse la extirpación pulpar durante la preparación biomecánica con limas y ensanchadores.

Conductometría o mensuración

Llamada también cavometría o medida.

Es estrictamente indispensable conocer la longitud exacta de cada conducto, de esta manera se tendrá un dominio completo de la labor que hay que desarrollar y se evitará que al llevar los instrumentos o la obturación más allá del ápice, se lesionen o irriten los tejidos periapicales. de los que depende la cicatrización.

Por medio de la siguiente técnica:

1.- El profesional o alumno conocerá de antemano la longitud.

2.- Medirá la longitud del diente por intervenir sobre el roentgenograma del diagnóstico o preoperatorio.

3.- Sumará ambas cifras, las dividirá por dos y, de la medida aritmética obtenida, restará 1mm de seguridad o cálculo de cono cementario. La cifra resultante se denominará longitud tentativa.

4.- Tomará una lima estandarizada de bajo calibre o de calibre algo mayor en conductos anchos, con la cual encastrará un tope de goma o de plástico y lo deslizará a lo largo del instrumento hasta que quede a la misma distancia de la punta.

5.- Se insertará la lima hasta que el tope quede tangente al borde incisal, cúspide o cara oclusal y se tomará un roentgenograma periapical.

6.- Revelada la placa, si la punta del instrumento queda

a 1mm. del ápice roentgenográfico, la longitud tentativa es correcta, se denominará longitud activa o longitud de trabajo y se anotará la cifra en milímetros en la historia clínica, así como linealmente con un trazo vertical sobre el rayado grueso horizontal impreso a tal fin.

7.- Si la punta del instrumento ha quedado corta, se medirá sobre el roentgenograma la distancia que se hubiese necesitado para que la punta hubiese llegado a 1mm del ápice, esta cifra se sumará a la longitud de trabajo, que se anotará en la historia.

8.- Si, como no es deceable, la punta del instrumento ha sobrepasado el punto al que estaba destinada, se medirá sobre el roentgenograma la distancia que sobrepasó el punto elegido para detenerse, esta cifra se restará de la longitud tentativa y así se obtendrá la longitud de trabajo, que se anotará en la historia en milímetros y con el correspondiente trazo vertical, sobre el horizontal impreso.

9.- La conductometría podrá repetirse las veces que sea necesario, sobre todo en los casos dudosos o en los que hubo al principio grandes errores.

10.- En los dientes con varios conductos, se colocará un instrumento con su respectivo tope en cada conducto y se harán dos o tres roentgenogramas cambiando la angulación para así disociar cada conducto y evitar la superposición.

Ampliación y Aislamiento de los Conductos

(Trabajo biomecánico)

Esta ampliación y aislamiento, llamado también como ensanchamiento y limado, se realiza con los instrumentos que más adelante mencionaremos con los siguientes objetivos:

- 1.- Eliminar la dentina contaminada
- 2.- Facilitar el paso de otros instrumentos

- 3.- Preparar la unión cemento-dentinaria en forma redonda.
- 4.- Favorecer la acción de los distintos fármacos, al poder actuar en zonas lisas y bien definidas.
- 5.- Facilitar una obturación correcta.

Este trabajo produce virutas, restos y polvo de dentina que, unidos a posibles restos pulpares, de sangre, plasma o exudados, forma un material de desecho que hay que eliminar y descombrar completamente.

Este procedimiento se realiza tanto por los mismos instrumentos de conductos como por lavados e irrigaciones de sustancias antisépticas.

Irrigación

Es una intervención necesaria durante toda la preparación de conductos y como último paso antes del sellado temporal u obturación definitiva.

Consiste en el lavado y aspiración de todos los restos y sustancias que puedan estar contenidas en la cámara o conductos. Tiene cuatro objetivos :

1.- Limpieza o arrastre físico de trozos de pulpa esfacelada, sangre líquida o coagulada, virutas de dentina, polvo de cemento o cavit, plasma, exudados, restos alimenticios, - medicación anterior, etc.

2.- Acción detergente y de lavado por la formación de espuma y burbujas de oxígeno naciente desprendido de los medicamentos usados.

3.- Acción antiséptica o desinfectante propia de los fármacos empleados.

4.- Acción blanqueante, debido a la presencia de oxígeno naciente, dejando el diente así tratado menos coloreado.

Durante muchos años se han empleado los dos líquidos -

irrigadores más conocidos; el peróxido de hidrógeno y el hipoclorito de sodio, no obstante poco a poco se han ido sustituyendo por el suero fisiológico o simplemente, por agua destilada, que cumple cabalmente con el primer objetivo, son bien tolerados y rara vez producen complicaciones.

Si se desea practicar la irrigación clásica, se dispondrá de dos inyectoras de vidrio o desechables de plástico, con distintos tipos de agujas, de ser posible de punta fina pero roma, que se puedan curar cuando sea necesario, en ángulo obtuso y recto.

En una de ellas se dispondrá de una solución de peróxido de hidrógeno y en la otra de una solución de hipoclorito de sodio. Alternando su empleo se produce más efervescencia, más oxígeno nascente y, por lo tanto mayor acción terapéutica. La técnica consiste en insertar la aguja en el conducto, pero procurando no obliterarlo para facilitar la circulación de retorno y que en ningún momento pueda penetrar más allá del ápice, e inyectar lentamente de medio a un centímetro cúbico de la solución irrigadora. para que la punta de aguja, plástico o goma del aspirador absorba todo el líquido que fluye del conducto.

Medicación del Conducto

Existen dos grupos de medicamentos que son los de empleo más común : Los Antisépticos químicos, Los Antibióticos.

1.- Antisépticos químicos - este grupo incluye el nitrato de plata, yodo fenol, formalina . y diversos colorantes y el acetato de metacresilo (cresantín) tales medicamentos son usados en muy raras ocasiones por lo que no son explicados.

Paramonoclorofenol Alcanforado - ha sido usado como medica--

ción de los conductos radiculares desde hace muchos años y - aún en la actualidad goza de gran popularidad.

Hoy día se recomienda el paramonoclorofenol en solución acuosa al 1 ó 2 %, al tener casi igual actividad antiséptica y ser mucho menos irritante que su asociación con alcanfor.

Los antisépticos conteniendo formol (tricresol-formol, líquido oxpara, etc.) están indicados :

- a) Cuando, después de exhaustivos esfuerzos, no se ha podido preparar un conducto en toda su longitud.
- b) Cuando al trabajar en la segunda sesión o siguiente, - el tercio apical está doloroso, quizá por haber quedado pulpa residual.

En ambos casos el compuesto formolado actuaría fijando y desensibilizando las terminaciones pulpares.

El formocresol debe emplearse a una dilución de 1.5 de las - soluciones patentadas más conocidas.

La técnica de aplicación consiste en una vez terminada la ampliación y aislamiento de los conductos con su respectiva - irrigación, secar los conductos con conos absorbentes. humedecer ligeramente una torunda pequeña en el medicamento, colocarla en la cámara pulpar, aplicar otra torunda estéril - más grande encima, ocupando todo lo que antes fue techo pulpar y sellar con cavit.

2.- Los antibióticos

De estos han sido indicadas las pastas siguientes:

De Grossman (PBSC-PBSN) cuya formula es :

Penicilina G potásica	1,000.000.u
Bacitracina	10,000.u
Estreptomina sulfato	1 g
Caprilato de sodio.	1 g
Silicona DC 200 líquido	3 ml

De Bender y Seltzer

Penicilina G procaína acuosa	300.000 U. en lml.
Cloromicetina	250 mg.
Estreptomicina cálcica	250 mg.
caprilato de sodio	250 mg.

De Stewart

Penicilina G benzatina	300.000 U.
Cloranfenicol (cloromicetina)	125 mg.
Clorociclizina (antihistamínico)	100 mg.
unguento de xilocaína al 5 %	0.5 mg.

De Ingle (PEN2)

Polimixina B	20,000 U ó 2mg
Bacitracina	1,500 U ó 15mg
Neomicina	15mg
Nistatina	100,000 U
Siliconas DC 200 de 3 centistokes de viscosidad (con citrato sódico).	

También la simple mezcla de penicilina potásica y paraclorofenol alcanforado recomendada por Sommer y Jols. o antibióticos de amplio espectro como las tetraciclinas y la oleandomicina.

Técnica de aplicación

1o. Se insertará la aguja roma en el conducto, lavado y secado, y se inyectará despacio hasta ver fluir lentamente - la pasta antibiótica por la cámara pulpar.

2o. Se llevará la pasta por medio de un ensanchador girándolo hacia la izquierda y, lo que es mejor, por medio de una espiral o léntulo, aunque también puede ser colocada la pasta en un cartucho vacío de anestesia e inyectarse. En ambos casos se hará doble sello primero gutapercha y luego - savit.

Como punto final es interesante señalar que el sulfatiazol - mezclado con agua estéril y sellado ha sido recomendado últimamente por varios autores como excelente medicamento en las curas oclusivas.

Instrumental Empleado en la Preparación de Conductos

En endodoncia se emplea la mayor parte del instrumental - utilizado en la preparación de cavidades, tanto rotatorio - como manual, pero existe otro tipo de instrumentos diseñados única y exclusivamente para la preparación y obturación de - la cavidad pulpar de los conductos.

Los siguientes instrumentos estan disponibles, y son comun-- mente usados:

Tiranervios o sondas lisas como barbadas - Los lisos no son ampliamente usados, pero sí muy útiles como "localizado- res de canales" en conductos curvos muy finos y delgados de- bido a su flexibilidad y diámetro tan pequeño.

Los barbados son usados principalmente para la remoción del tejido pulpar vital de los conductos radiculares, también son utilizados en la remoción de grandes restos de tejido necró- tico, hilos de algodón, puntas de papel, y conos de gutaper- cha que no se encuentran bien empaçados, ocasionalmente, és- tos son también útiles en la remoción de una lima o ensancha dor roto.

Los instrumentos para la preparación de los conductos, estan destinados a ensanchar, ampliar y aislar las paredes de los conductos, mediante un metódico limado de éstas, utilizando los movimientos de impulsión, rotación, vaivén y tracción. Los principales son cuatro: limas, ensanchadores o escaria- dores, limas de Hedstrom o escofinas y limas de púas o de - cola de ratón.

Lima tipo K - tienen un espiral mucho más cerrado en el paso de cuerda aumentando el número de bordes cortantes cm. pueden ser usadas con acción ensanchadora, pero debido al - aumento en el número de espirales, con facilidad se encajan contra las paredes dentinarias del conducto radicular pu- -

diendo fracturarse si se usa una fuerza exagerada.

Ensanchadores o escariadores - estos son usados para ampliar los conductos, cortan básicamente en la punta, y sólo pueden ampliar el conducto ligeramente más que a su diámetro original. El instrumento se coloca en el conducto radicular y se da media vuelta en sentido de las manecillas del reloj, de tal manera que los bordes cortantes muerdan la dentina. El ensanchador es entonces girado en sentido inverso - un cuarto de vuelta, y se retira del conducto.

Limas de Hedstrom - llamadas también escofinas, estan hechos de conitos maquinados de metal, que dan forma cónica al instrumento, y se componen de una serie de conos. Su punta es afilada y puede perforar las paredes del conducto curvo, los bordes de los conos son extremadamente filosos y tienen un espiral mucho más apretado que en los ensanchadores o en las limas tipo K. Debido a que ésta lima tiene bordes cortantes afilados es muy útil para retirar los instrumentos - fracturados dentro de los conductos radiculares.

Limas de púas - estos instrumentos se parecen a los tiranervios barbados, ya que se cortan púas en el tallo del instrumento y se proyectan con sus puntas hacia el mango. Estos picos son más pequeños y más numerosos que en un tiranervios barbado. El acero del cual están hechas las limas de púas es suave y por lo tanto, se puede trabajar dentro de los conductos curvos con facilidad.

Instrumentos operados automáticamente

Las puntas de diamante cilíndricas o troncoconicas son excelentes para iniciar la apertura, especialmente cuando hay que eliminar esmalte. En su defecto, las fresas similares de carburo de tungsteno a alta velocidad pueden ser muy útiles. Las fresas o taladros de Gates, al tener un tallo largo y flexible, son también muy útiles en la rectificación de la -

entrada de los conductos.

Ensanchadores de máquina o de otros instrumentos de corte - dentro del conducto radicular es una operación muy peligrosa, debido a que el sentido del tacto se pierde y resulta muy fácil el desviarse del sendero del conducto perforando la raíz. El ensanchador de máquina tipo Peeso es menos útil y más peligroso en su uso que el taladro Gates, debido a que se parece a un taladro torcido con una punta afilada, y esto sólo puede conducir a una perforación radicular. Este instrumento es útil para ampliar un conducto razonablemente ancho, con el fin de preparar la raíz para recibir una restauración vaciada en metal y retenida con postes.

Instrumentos para la Obturación de Conductos

Los principales son los condensadores y los atacadores de uso manual y las espirales o léntulos impulsados por movimiento rotatorio y pinzas portaconos.

Los condensadores llamados también espaciadores son vástagos metálicos de punta aguda, destinados a condensar lateralmente los materiales de obturación y a obtener el espacio necesario para seguir introduciendo nuevas puntas. Se fabrican rectos, angulados biangulados y en forma de bayoneta.

Atacadores u obturadores - son vástagos metálicos con punta roma de sección circular y se emplean para atacar el material de obturación en sentido coronal. Existen en igual tipo y numeración que los condensadores.

Las espirales o léntulos- son instrumentos de movimiento rotatorio para pieza de mano o contra-ángulo, que al girar a baja velocidad conducen el cemento de conductos o el material que se desee en sentido coronal. Además de usarse para derivar la penetración de las pastas o cementos de conductos, son muy útiles para la colocación de pastas antibió- - -

ticás y para la asociación corticosteroides-antibióticos.

Las pinzas portaconos - sirven para llevar los conos o puntas de gutapercha y plata a los conductos, tanto en la tarea de prueba como en la obturación definitiva. Pueden ser de presión digital, con seguro de presión o de forcipresión como las diseñadas especialmente para conos de plata.

Grapas - Debe poseerse un amplio surtido de ellas, - según el tipo de grapa, con aletas o sin ellas. La colocación de grapa y dique podrá hacerse según los tres métodos siguientes.

- 1.- Llevarse la grapa y el dique al mismo tiempo.
- 2.- Colocar primero el dique y luego la grapa.
- 3.- Insertar la grapa, para hacer deslizar el dique bien lubricado por el arco posterior y por debajo de cada aleta lateral, hasta su ajuste cervical.

El empleo de ligadura complementará en algunos casos la fijación del dique al cuello dentario y asegurará la eliminación de saliva.

Dique de goma - Se encuentra disponible en colores - claros y oscuros y en diferentes espesores y anchos.

El propósito del dique es :

- 1.- Proteger al paciente de la inhalación o ingestión de instrumentos, medicamentos, restos dentarios y de obturaciones, y posiblemente bacterias y tejido pulpar necrótico.
- 2.- Proporcionar un campo seco, limpio y esterilizable para operar libre de la contaminación salival.
- 3.- Para impedir que la lengua y los carrillos obstruyan el campo operatorio.
- 4.- Para impedir que el paciente hable, se enjuague, y en general que interfiera con la eficiencia - del operador.

Pinzas perforadoras y portagrapas - la pinza perforadora puede realizar cinco tipos de perforaciones circulares muy nítidas en el dique . Respecto al tamaño de la perforación, será función del diente que hay que intervenir o la técnica de colocación que haya que emplear. Se harán tantas perforaciones como dientes se vayan a aislar.

Las pinzas portagrapas, deberá ser universal y su parte activa ha de servir en cualquier modelo o tipo de grapa.

Porta dique - llamado también arco o bastidor, se utiliza con el objeto de ajustar el dique elástico que al quedar flotante permite un trabajo cómodo y un punto de apoyo al operador.

El arco o portadique de plástico es muy práctico por ser roentgenolúcido y proporcionar un amplio campo para el trabajo endodónico.

Complicaciones y Accidentes que se pueden presentar en el Tratamiento de Conductos

Durante la terapéutica endodónica pueden surgir accidentes y complicaciones, algunas veces presentidos, pero la mayor parte inesperados.

Para evitarlos es conveniente tomar en cuenta lo siguiente:

- 1.- Planear cuidadosamente el trabajo que hay que ejecutar.
- 2.- Conocer la posible idiosincrasia del paciente y las posibles enfermedades sistémicas que pueda tener
- 3.- Disponer de instrumental nuevo o en muy buen estado conociendo cabalmente su uso y manejo .
- 4.- Recurrir a los rayos roentgen en cualquier caso de duda de posición topográfica .

5.- Emplear sistemáticamente el aislamiento de dique de goma y grapa.

6.- Conocer la toxicología de los fármacos usados, - su indicación y empleo.

Las complicaciones más frecuentes durante la preparación de conductos son :

Irrregularidad en la preparación de conductos. Los errores se producen generalmente por el uso indebido de limas y ensanchadores o por la curvatura de algunos conductos. Es recomendable seguir al instrumento progresivo de la numeración estandarizada de manera estricta, y en los conductos muy curvos no emplear la rotación como movimiento activo sino más bien los movimientos de impulsión y tracción, curvando al propio instrumento.

La obliteración accidental de un conducto, que no debe confundirse con la inaccesibilidad o no hallazgo de un conducto - que se cree presente, se produce en ocasiones por la entrada en él de partículas de cemento, amalgama, cavit e incluso - por retención de conos de papel absorbente empacados al fondo del conducto. Los residuos de dentina procedentes del limado de las paredes pueden formar con el plasma o trasudado de origen apical una especie de cemento difícil de eliminar. En cualquier caso se tratará de vaciar totalmente el conducto con instrumentos de bajo calibre con el empleo de EDTA y, si se sospecha un cono de papel o torundita de algodón, con una sonda barbada muy fina girando hacia la izquierda.

Hemorragia - Esta puede presentarse durante la biopulpectomía total a nivel camerai, radicular, en la unión cervicointermedia, y en los casos de sobreinstrumentación transapical. Excepto en casos de pacientes con diátesis hemorrágiticas, la hemorragia responde a factores locales como los si

güentes :

- 1.- Por estado patológico de la pulpa intervenida
- 2.- Porque el tipo de anestesia empleado o fórmula anesgtésica no produjo la isquémia deseada.
- 3.- Por el tipo de desgarró o lesión instrumental ocasionada, como ocurre en la exéresis incompleta de la - pulpa radicular, con esfacelamiento de ésta, cuando se sobrepasa el ápice o cuando se remueven los coágulos de la unión cementodentinaría por un instrumento o un cono de papel de punta afilada.

La hemorragia cesa al cabo de un tiempo mayor o menor, lo - que se logra, además con la siguiente conducta.

- 1.- Completar la eliminación de la pulpa residual que - haya podido quedar.
- 2.-Evitar el trauma periapical, al respetar la unión cementodentinaría.
- 3.- Aplicando fármacos vasoconstrictores, como la solu-ción de adrenalina al milésimo o cáusticos como el - peróxido de hidrógeno, ácido tricloroacético o com-puestos formolados como el tricresol-formol y el lí-quido de oxpara.

Perforación o Falsa Vía - Es la comunicación artificial de la cámara o conductos en el periodonto.

Es común producirse por un fresado excesivo e inoportuno de la cámara pulpar y por el empleo de instrumentos para conductos, en especial los rotatorios.

Para evitar estas perforaciones debemos tener en cuenta lo - siguiente:

- 1.- Conocer la anatomía pulpar del diente por tratar, - el correcto acceso a la cámara pulpar y las puntas que rigen el delicado empleo de los instrumentos de conductos.
- 2.- Tener criterio posicional y tridimensional en todo

momento y perfecta visibilidad de nuestro trabajo.

3.- Tener cuidado en conductos estrechos en el vaso instrumental del 25 al 30, momento propicio no solo para la perforación sino para producir un escalón, y para fracturarse el instrumento.

4.- No emplear instrumentos rotatorios sino en casos indicados y conductos anchos.

5.- Al obturar un conducto, tener gran prudencia y controlar roentgenográficamente ante la menor duda.

Algunos autores aconsejan además del tratamiento netamente conservador, recurrir al tipo de cirugía que sea necesario como la gingivectomía, apicectomía, remoción quirúrgica de una o más raíces, reimplantación etc. para evitar que un diente con perforación sea extraído.

Fractura de un Instrumento dentro del conducto -

Los instrumentos que más se fracturan, al emplearlo con demasiada fuerza o torsión exagerada y otras veces por haberse vuelto quebradizas, ser viejas y estar deformadas son limas, ensanchadores, sondas barbadas y léntulos, los rotatorios son muy peligrosos.

La prevención de este accidente consistirá en emplear siempre instrumentos nuevos y bien conservados, trabajando con delicadeza y cautela.

El diagnóstico se hará mediante una placa roentgenográfica para saber el tamaño, la localización y la posición del fragmento roto.

Un factor muy importante en el pronóstico y tratamiento es la esterilización del conducto antes de producirse la fractura instrumental. Si estuviese estéril, cosa frecuente en la fractura de espirales o léntulos, se puede obturar sin inconveniente alguno procurando que el cemento de conductos en vuelva y rebasa el instrumento fracturado. Por el contrario,

siel diente esta muy infectado o tiene lesiones periapicales, habrá que agotar todas las maniobras posibles para extraerlo y, en caso de fracaso, recurrir a su obturación de urgencia y observación durante algunos meses o bien a la apicectomía con obturación retrógrada de amalgama sin cinc.

Las maniobras destinadas a extraerlos pueden ser:

1.- Usar fresas de llama, sondas rebarbadas u otros instrumentos de conductos accionados a la inversa, intentando removerlos de su enclavamiento.

2.- Intentar la soldadura eléctrica a otra sonda en contacto con el instrumento roto. Emplear un potente imán. Ambos procedimientos son raros.

3.- Medios químicos, como ácidos, el tricloruro de yodo al 25 % propuesto por Waas, según Marmasse, o la solución de Prinz yodoyodurada: yoduro potásico 8, yodo cristalizado 3 y agua destilada 12 .

Fractura de la corona del diente - Durante nuestro trabajo o bien al masticar los alimentos puede fracturarse - la corona del diente en tratamiento.

Esta complicación presenta tres problemas

1.- Quedar al descubierto la cura oclusiva. Es fenómeno frecuente y que puede solucionarse fácilmente cuando la cura para seguir el tratamiento, pero procurando colocar una banda de acero o aluminio que sirva de retención.

2.- Imposibilidad de colocar grapa o dique, se colocaran las grapas en los dientes vecinos. En caso de filtración de saliva y existir duda del resultado del cultivo, Glasser, aconseja insertar una punta de plata pincelada por un aislante dentro del conducto, condensar luego la amalgama en forma de promotorio, sacar la punta de plata una vez endurecida la

amalgama y seguir el tratamiento

- 3.- Posibilidad de restauración final, en caso de dientes anteriores se podrán planificar coronas de retención radicular.

En dientes posteriores, si la fractura, es completa a nivel del cuello, el problema de restauración es más complejo, pero siempre podrá recurrir a la retención radicular con pernos cementados. Solamente se recurrirá a la exodoncia cuando sea prácticamente imposible la retención de la futura restauración.

Fractura radicular o coronorradicular- Las fracturas completas o incompletas radiculares o coronorradiculares dividiendo en dos segmentos un diente, se producen por lo general por dos causas.

1.- Por la presión ejercida durante la condensación lateral o vertical al obturar los conductos son causas predisponentes la curvatura o delgadez, la exagerada ampliación de los conductos, y causa desencadenante, la intensa o poco adecuada presión en las labores de condensación.

2.- Por efectos de la dinámica oclusal, al no poder soportar el diente la presión ejercida por la masticación, y es causa coadyuvante una restauración impropia, sin cobertura de cúspides y sin proteger la integridad del diente.

Generalmente las fracturas son verticales u oblicuas, y en ocasiones es muy difícil el diagnóstico, sobre todo cuando no hay fisura o fractura coronaria, lo que obstaculiza la exploración .

Son síntomas característicos el dolor a la masticación, acompañado a veces de un leve chasquido perceptible por el paciente, problemas periodontales y en ocasiones dolor espontáneo. Los roentgenogramas, según la línea de fractura, pueden proporcionar o no datos decisivos.

El tratamiento depende del tipo de fractura. La radicec-
tomía y la hemisección pueden resolver los casos más benignos; otras veces bastará con eliminar el fragmento de menor soporte, pero frecuentemente, en especial en las fracturas completas mesiodistales en premolares superiores y en molares, es preferible la exodoncia.

Enfisema y Edema - Si se aplica aire de presión directamente sobre un conducto abierto, puede pasar a través del ápice y provocar un violento enfisema en los tejidos, no sólo periapicales sino faciales del paciente. Este accidente puede ser evitado, ya que para secar un conducto no es estrictamente necesario el empleo del aire de presión de la unidad, y para ello pueden utilizarse los conos absorbentes.

El agua oxigenada puede producir ocasionalmente enfisema por el oxígeno nascente, así como quemadura química y edema, si por error o accidente pasa a los tejidos perirradiculares, - lo que es posible sobre todo en perforaciones o falsas vías. El hipoclorito de sodio, como cualquier otro fármaco cáustico usado en endodoncia, puede producir edema e inflamación, con cuadros espectaculares y dolorosos, si atraviesa el ápice.

Penetración de un Instrumento en las vías Respiratorias o digestivas

Se produce al no emplear aislamiento o dique, ni arco cadeneta sujetando el instrumento, caso en el que habra que extremar las precauciones.

Si un instrumento es deglutido o inhalado por el paciente, - el médico especialista deberá hacerse cargo del caso para - observarlo y, si hiciese falta, hacer la intervención necesaria. Si fué inhalado, será necesario muchas veces su extra--

cción por broncoscopia, después de su ubicación roentgenográfica.

Sobreobtención - La mayor parte de las veces, la obtención de conductos se planea para que llegue hasta la unión cemento dentinaria, pero bien porque el cono se desliza y penetra más o porque el cemento de conductos al ser presionado y condensado traspasa el ápice. Hay ocasiones en que al controlar la calidad de la obtención mediante la placa roentgenográfica se observa que se ha producido una sobreobtención no deseada.

Si esta sobreobtención consiste en que el cono de gutta-percha o plata se ha sobreextendido, será factible, retirarlo, cortarlo a su nivel y volver a obturar correctamente. El problema más complejo se presenta cuando la sobre-obtención está formada por cemento de conductos, muy difícil de retirar, cuando no prácticamente imposible. Caso en que hay que optar por dejarlo o eliminarlo por vía quirúrgica.

La casi totalidad de los cementos de conductos usados son bien tolerados por los tejidos periapicales y muchas veces resorbidos y fagocitados al cabo de un tiempo. Otras veces son encapsulados y rara vez ocasionan molestias subjetivas.

Dolor Postoperatorio - El dolor que sigue a la biopulpectomía o a la terapéutica de dientes con pulpa necrótica, es nulo o de pequeña intensidad, y acostumbra ceder con la administración de los analgésicos corrientes.

Además de la medicación analgésica corriente se aconseja, en los casos de dolor muy molesto o intenso, sellar una medicación de un fármaco corticosteroide, bien solo o agregando paraclorofenol o líquido de oxpara, formando una pasta fluida. Esta medicación suele disminuir o eliminar el dolor, y después de 3 ó 4 días es retirada y sustituida por la habitual.

Si el dolor es producido por remanentes pulpaes apicales o porque la biopulpectomía no se completó totalmente, es preferible sellar un fármaco formolado.

La obturación de conductos, practicada cuidadosamente, raramente produce dolor y, cuando éste se presenta, es generalmente porque se ha producido sobre obturación. No obstante, al condensar algunos conos de gutapercha adicionales, el paciente puede sentir pequeñas molestias, así como una ligera - reacción periodontal que acostumbra cesar en pocas horas.

Capítulo IX

MATERIALES Y TECNICAS DE OBTURACION

Obturación - Se denomina así al reemplazo del contenido pulpar (normal o patológico) por materiales inertes y o an tisépticos que aislen, en lo posible el conducto radicular - obturandolo de la zona periapical.

Los objetivos son los siguientes:

1.- Evitar el paso de microorganismos exudados y sustan cias tóxicas o de potencial valor antigeno, desde el conducto a los tejidos periapicales.

2.- Evitar la entrada, desde los espacios peridentales al interior del conducto, de sangre, plasma o exudados.

3.- Bloquear totalmente el espacio vacío del conducto para que en ningún momento puedan colonizar en él microorganismos que pudiesen llegar de la región apical o peridental.

4.- Facilitar la cicatrización y reparación periapical por los tejidos conjuntivos.

La obturación se hace con dos tipos de materiales que se complementan entre sí.

A.- Material sólido, en forma de conos o puntas cónicas prefabricadas y que pueden ser de diferente material, tamaño, longitud y forma.

B.- Cementos, pastas o plásticos diversos, que pueden ser patentados o preparados por el propio profesional.

Estos materiales deberán cumplir los cuatro postulados Sig:

1.- Llenar completamente el conducto

2.- Llegar exactamente a la unión cementodentinaria

3.- Lograr un cierre hermético en la unión cementodentinaria.

4.- Contener un material que estimule los cementoblastos a obliterar biológicamente la porción cementaria con necocemento.

Para lograr una buena obturación de los materiales deben cumplir con los siguientes requisitos.

- 1.- Debe ser manipulable y fácil de introducir en el conducto.
- 2.- Deberá ser preferiblemente semisólido en el momento de la inserción y no endurecerse hasta después de introducir los conos.
- 3.- Debe sellar el conducto tanto en diámetro como en longitud.
- 4.- No debe sufrir cambios de volumen, especialmente de contracción.
- 5.- Debe ser impermeable a la humedad
- 6.- Debe ser bacteriostático, o al menos no favorece el desarrollo microbiano.
- 7.- Debe ser roentgenopaco.
- 8.- No debe alterar el color del diente
- 9.- Debe ser bien tolerado por los tejidos periapicales en caso de pasar más allá del foramen apical.
10. Debe estar estéril antes de su colocación, o ser fácil de esterilizar
11. En caso de necesidad podrá ser retirado con facilidad.

Puntas para obturación

Está generalmente reconocido que los cementos y pastas no pueden ser usados por sí solos, debido a que forman un sellado inadecuado contra las paredes irregulares. Para obtener un sellado adecuado es necesario forzar al cemento contra las paredes del conducto radicular, y esto usualmente se lleva a cabo usando puntas de gutapercha o de plata.

Puntas de Plata - Son rígidas y de diámetros pequeños, y pueden fácilmente curvarse en los conductos muy delgados. Debido a su rigidez y radioopacidad, ellas pueden ser colocadas con exactitud en el conducto radicular. Si la punta hace contacto con el tejido periapical, cualquier sellador que es

te cubriendo la punta, se resorberá rápidamente y la punta se corroerá.

Puntas de Gutapercha - son difíciles de usar, especialmente las de diámetro más pequeño, debido a que no son rígidas y se tuercen fácilmente.

La ventaja principalmente mencionada respecto a las puntas de gutapercha estriba en su compresibilidad, la cual las capacita para adaptarse más cercanamente a la pared irregular del conducto radicular. Otra ventaja mencionada es que el material es soluble en cloroformo, eter xilol, y un poco menos en eugenol, y por lo tanto, puede ser retirada del conducto si esto se hace necesario.

Gutapercha con solventes - se ha sugerido que una mejor condensación y adhesión a las paredes del conducto radicular se puede obtener si se usa la gutapercha en unión con alguno de los solventes mencionados anteriormente. Pero existe el peligro de que si el conducto se sobrellena con cloroformo - en la mezcla, esto puede causar daño al tejido periapical, - debido a que es un irritante bastante peligroso y también citotóxico.

Amalgama - El uso de la amalgama como obturación convencional de los conductos radiculares no ha sido reportado todavía, y esto es algo extraño, debido a que todos los materiales disponibles para el cirujano dentista, éste es el que más se emplea. Si se considera las propiedades ideales de los materiales de obturación de los conductos radiculares, este llena la mayoría de los requisitos ya mencionados.

Su fraguado es estable, y probablemente el único material de obturación disponible para conductos radiculares que es bien tolerado por los tejidos periapicales. La plasticidad del material permite que éste sea condensado dentro de las zonas irregulares del conducto radicular y también dentro de condu

tos accesorios y laterales de diámetro moderado. Debido a la presencia de humedad dentro del conducto radicular la amalgama se expande ligeramente al fraguar, y esto debe aumentar la eficacia del sellado apical.

La única desventaja es que no puede ser retirada fácilmente del conducto en caso de que esto sea necesario. Sin embargo - la falta del sellado apical, es sin lugar a dudas, la principal causa del fracaso de la terapéutica de conductos radiculares.

Cementos - los cementos incluyen el de fosfato de cinc, yeso de parís, cemento de ácido estoxibenzoico y más comúnmente las modificaciones del cemento de óxido de cinc y eugenol.

El cemento que a continuación se menciona ha sido usado satisfactoriamente por muchos años pero sufre una desventaja - muy grave, que la plata precipitada añadida por sus propiedades bacteriostáticas, mancha los túbulos dentinarios.

Polvo		Líquido	
Oxido de cinc	41.2 g	Aceite de clavo	75.0 ml
Plata precipitada	30.0 g	Bálsamo del Canadá	22.0 ml
Resina blanca	16.0 g		
Yoduro de timol	12.3 g		

Para superar este problema, Grossman, en 1958 modificó la fórmula :

Polvo		Líquido
Oxido de cinc	42 partes	
Resina de Staybelite	27 partes	
Subcarbonato de bismuto	15 partes	Eugenol
Sulfato de bario	15 partes	
Anhidrido de borato sódico	1 parte	

Deben ser mencionados otros dos cementos debido a que - son de uso común: Normal N2 y Endometazona. Ambos contienen una porción de paraformaldehído, el cual si es accidentalmente depositado en el tejido periapical puede dar origen a una

intensa reacción inflamatoria

Endometasona

Dexametasona	0.01	g.
acetato de hidrocortisona	1.0	g.
Diyodotimol	25.0	g.
Trioximetileno (paraformaldehido)	2.20	g.
Exipiente c.b.p.	100.0	g.

Plásticos

Entre estos materiales se mencionan dos AH 26 y Diaket. el primero fué introducido por Schroeder (1957) y consistía en una resina epóxica como base con un eter líquido de bisfenol diglicidilo.

Diaket está marcado como Normal o Diaket-A ambos son esencialmente una resina de polivinilo en un vehículo de policistona ; y el segundo tiene una porción de hexaclorofeno para aumentar sus propiedades desinfectantes. Se dice que estos dos materiales endurecen con muy poca concentración y que tienen cierto grado de adherencia hacia la lentina.

AH 26 fragua extremadamente lento en aproximadamente 48 horas. Diaket, por otro lado, fragua en aproximadamente 5 minutos en la placa de vidrio y aun más rápidamente en la boca.

Pastas Reabsorbibles - Este tipo de material se refiere a aquellas pastas que nunca endurecen al ser introducidas dentro del conducto radicular, y son rápidamente removidas del tejido periapical por los fagocitos.

La pasta Kri-I es usada tanto como revestimiento antiséptico como obturación radicular final. En los dientes con pulpa - necrótica se sugiere que el material sea forzado dentro de los tejidos periapicales con objeto de " esterilizarlos ". - Si hay alguna fístula. la pasta se inyecta dentro del conducto y pasa el orificio apical hasta que resuma fuera del conducto fistuloso.

Su fórmula es :

Paraclorofenol	45 partes
Alcanfor	49 partes
Mentol	5 partes

mezclado con polvo de yodoformo en una porción de 40.60, - para dar una pasta amarilla y espesa y con un olor característico.

Radiográficamente la pasta desaparece en un período mucho - más corto, no sólo del tejido periapical, sino también de - la porción apical del conducto radicular. Se dice que la pasta es reemplazada por tejido de granulación y que hay invaginación de tejido periodontal dentro del conducto radicular.

Técnicas de Obturación

Existen y se practican actualmente más de doce técnicas de conductos. Se estima que la mejor es aquella que el - operador ha llegado a dominar y que efectuada con elementos probados clínicamente y experimentalmente le permiten resolver - con éxito, la mayoría de los casos y no la excepción de los mismos.

Las más conocidas son:

La Técnica de Condensación Lateral o de Conos Múltiples - consiste en revestir la pared dentinaria, con el sellador, insertar a continuación el cono principal de gutapercha y completar la obturación con la condensación lateral y sistemática de conos adicionales, hasta lograr la obturación total del conducto.

Pasos a seguir

- 1.- Aislamiento con grapa y dique de goma. Desinfección del campo.
- 2.- Remoción de la cura temporal y examen de ésta.
- 3.- Lavado y aspiración. Secado con conos absorbentes -

de papel.

- 4.- Ajuste del cono (s) seleccionado (s) en cada uno de los conductos, verificando visualmente que penetra la longitud de trabajo, y táctilmente, que al ser impelido con suavidad y firmeza en sentido apical, queda detenido en su debido lugar sin progresar más.
- 5.- Jonometría, para verificar por uno o varios roentgenogramas la posición, disposición, límites y relaciones de los conductos.
- 6.- Si la interpretación del roentgenograma da un resultado correcto, proceder a la cementación. Si no lo es, rectificar la selección del cono o la preparación de los conductos, hasta lograr un ajuste correcto posicional, tomando las placas roentgenográficas necesarias.
- 7.- Llevar al conducto un cono empapado en cloroformo o alcohol, para preparar la interfase. Secar por aspiración.
- 8.- Preparar el cemento de conductos con consistencia cremosa y llevarlo al interior del conducto por medio de un instrumento embadurnado de cemento recién batido, girándolo hacia la izquierda o, si se prefiere, con un léntulo a una velocidad lenta, menor a los 1,000 rpm. o manualmente.
- 9.- Embadurnar el cono o conos con cemento de conductos y ajustar en cada conducto verificando que penetre exactamente la misma longitud que en la prueba del cono o conometría.
10. Condensar lentamente, llevando conos sucesivos adicionales hasta complementar la obturación total de la luz del conducto.
- 11.- Control roentgenográfico de condensación, tomando una o varias placas para verificar si se logró una correcta condensación. Si no fuera así, rectificar la condensación, con nuevos conos complementarios e impregnación de cloroformo.
- 12.-Control cameral, cortando el exceso de los conos y condensando de manera compacta la entrada de los conductos y la obturación cameral, dejando fondo con lavado con xilol.
- 13.-Obturación de la cavidad con fosfato de cinc u otro cualquier material.

14. Retiro del aislamiento, control de la oclusión y - control roentgenográfico postoperatorio inmediato con una o varias placas.

Técnica del Cono Unico - Indicada en los conductos con una conicidad muy uniforme, se emplean casi exclusivamente en los conductos estrechos de premolares, vestibulares de molares superiores y mesiales de molares inferiores. Esta técnica en sí no difiere de la descrita anteriormente, sino que no se colocan conos complementarios ni se practica el - paso de la condensación lateral, pues se admite que el cono principal, bien sea de gutapercha o de plata revestido del - cemento de conductos cumple el objetivo de obturar completamente el conducto.

Técnica de Termodifusión - está basada en el empleo de la gutapercha reblandecida por medio del calor, lo que - permite una mayor difusión, penetración y obturación del complejo sistema de conductos principales, laterales, interconductos, etc.

Pasos a seguir:

- 1.- Se selecciona y ajusta un cono principal de gutapercha. Se retira.
- 2.- Se introduce una pequeña cantidad de cemento de conductos por medio de un léntulo girado con la mano hacia la derecha.
- 3.- Se humedece ligeramente con cemento la parte - apical del cono principal y se inserta en el - conducto.
- 4.- Se corta a nivel cameral con un instrumento caliente, se ataca el extremo cortado con un atacador ancho.
- 5.- Se calienta el calentador al rojo cereza y se - penetra 3-4mm ; se retira y se ataca inmediatamente con un atacador, para repetir la maniobra varias veces profundizando por un lado, condensando y retirando parte de la masa de gutapercha, hasta llegar a reblandecer la parte apical en cuyo momento la gutapercha penetrará en todas las complejidades existen --

tes en el tercio apical, quedando en ese momento - prácticamente vacío en el resto del conducto. Después se van llevando segmentos de conos de gutapercha de 2.3 ó 4 mm. previamente seleccionados por su diámetro, los cuales son calentados y condensados verticalmente sin emplear cemento alguno.

Técnica de Soludifusión - La gutapercha se disuelve fácilmente en cloroformo, xilol y eucaliptol, lo que significa que cualquiera de estos disolventes puede reblandecer la gutapercha en el orden y la medida que se desee para facilitar la difusión y la obturación de los conductos radiculares con una gutapercha plástica.

Por otra parte, las resinas naturales (resina blanca, resina colofonia, etc.) se disuelven también en cloroformo, y desde 1910 han sido agregados a la gutapercha en las técnicas de soludifusión, a las que confieren propiedades adhesivas. La solución la resina natural en cloroformo, se denomina clororresina, y según FUSCI, oblitera de manera permanente los túbulos dentinarios y las ramificaciones apicales.

Se denominan cloropercha xilopercha y eucapercha las soluciones de gutapercha en cloroformo, xilol y eucaliptol respectivamente .

Técnica de los conos de Plata - Los conos de plata se emplean principalmente en conductos estrechos y de sección casi circular, y es estrictamente necesario que queden revestidos de cemento de conductos, el cual deberá fraguar sin ser obstaculizado en ningún momento.

Los pasos a seguir son :

- 1.- Aislamiento con dique de goma y grapa. Desinfección del campo.
- 2.- Remoción de la cura temporal y examen de ésta. si se ha planificado la obturación en la misma sesión que se ini-

ció el tratamiento de conductos, control completo de la posible hemorragia o del trasudado.

- 3.- Lavado y aspiración, secado con conos absorbentes de papel.
- 4.- Conometría con los conos seleccionados, los cuales deben ajustar en el tercio apical y ser autolimitantes, verificar con los roentgenogramas necesarios su posición, disposición, límites y relaciones.
- 5.- Ratificación o corrección de la posición y penetración de los conos hacer las muescas a nivel oclusal con una fresa a alta velocidad.
- 6.- Sacar los conos y conservarlos en medio estéril. lavar los conductos con conos de papel absorbente, humedecidos con cloroformo o alcohol etílico. Secar con el aspirador.
- 7.- Con una tijera se cortan los conos de plata fuera de la boca, de tal manera que, una vez ajustados en el momento de la obturación, queden emergiendo de la entrada del conducto 1 ó 2 mm, lo que puede conseguirse fácilmente cortándolos a 4 ó 5 mm de la muesca oclusal o bien deduciendo el punto óptimo de corte por el roentgenograma.
- 8.- Preparar el cemento con consistencia cremosa y llevarlo al interior de los conductos por medio de un ensanchador de menor calibre embadurnado de cemento recién batido, girándolo hacia la izquierda y procurando que el cemento se adhiera a la pared dentinaria.
- 9.- Embadurnar bien los conos de plata e insertarlos en los respectivos conductos por medio de las pinzas portaconos procurando un ajuste exacto en la profundidad, atacarlos uno por uno y lentamente con un instrumento Mortonson, hasta que no avancen más. En este momento, quedarán emergiendo en la entrada de los conductos de 1 a 2 mm del cono por su parte cortada.

- 10.- Es optativo, pero conveniente, en conductos cuyo tercio coronario admite conos accesorios, terminar la obturación condensando lateralmente varios conos complementarios de gutapercha, pero teniendo la precaución de sujetar o presionar mientras tanto el cono principal de plata, para evitar los problemas de vibración y de descompresión apical citados antes.
- 11.- Control roentgenográfico de condensación con una o varias placas. De ser necesaria una corrección, como lo sería si un cono de plata hubiese quedado corto, hubiera traspasado el ápice o se hubiese insertado en otro conducto por error, la retirada del cono que hay que conseguir es fácil porque los 1 ó 2 mm que emerge permite tomarlo con las pinzas de portaconos, y repetir los pasos de la obturación a continuación.
- 12.- Control cameral, obturando la cámara con gutapercha y, si se hizo condensación total complementaria, con los propios cabos de gutapercha reblandecidos. Lavado con xilol.
- 13.- Obturación provisional con cemento.
- 14.- Retirar el aislamiento, aliviar la oclusión y controlar en el preoperatorio inmediato con una o varias placas.

Técnica del Cono de Plata en Tercio Apical - Esta indicada en dientes en los que se desea hacer una restauración con retención radicular .

Pasos a seguir

- 1.- Se ajusta un cono de plata, adaptándolo fuertemente al ápice.
- 2.- Se retira y se le hace una muesca profunda, que casi lo divida en dos, al nivel que se desee, generalmente en el límite del tercio apical con el tercio medio del conducto.

- 3.- Se cementa y se deja que frague y endurezca debidamente.
- 4.- Con la pinza portaconos de forcipresión se toma el extremo cconario del cono y se gira rápidamente - para que el cono se quiebre en el lugar donde se - hizo la muesca.
- 5.- Se termina la obturación de los tercios del conducto con conos de gutapercha y cemento de conductos.

Técnica de la Jeringuilla de Presión

Consiste en hacer la obturación de conductos mediante - una jeringuilla metálica de presión, provista de agujas, de de el número 16 al 30, que permite el paso del material o ce cemento obturador fluyendo lentamente al interior del conducto.

Técnica de Obturación con Limas - Esta técnica es relativamente sencilla, una vez que se ha logrado penetrar - hasta la unión cementodentinaria, se prepara el conducto para ser obturado, se lleva el sellador a su interior, se embadur na la lima seleccionada, a la que se le ha practicado previa mente una honda muesca al futuro nivel cameral, y se inserta fuertemente en profundidad haciendola girar al mismo tiempo hasta que se fractura en el lugar que se le hizo la muesca. lógicamente, la lima queda atornillada en la luz del conduc to, pero revestida del sellador.

Técnica de Obturación con Amalgama - Una de las - técnicas más originales y practicables de la obturación de conductos con amalgama de plata es la de Goncalves, publica- da y practicada por Radetic. Consiste en una técnica mixta - de amalgama de plata sin cinc, en combinación con conos de - plata, que, según sus autores, tiene la ventaja de obturar - herméticamente el tercio apical hasta la unión cementodenti-

naria, ser muy roentgenopaca y resultar económica.

Pasos a seguir:

- 1.- Se seleccionan y ajustan los conos de plata
- 2.- Se mantienen conos de papel insertados en los conductos hasta el momento de hacer la obturación, para evitar que penetre material de obturación mientras se obturan uno a uno.
- 3.- Se prepara la amalgama de plata sin cinc, sin retirar el exceso de mercurio y se coloca en una loseta de vidrio estéril.
- 4.- Se calienta el cono de plata a la llama y se le envuelve con la ayuda de una espátula con la masa sólida de la amalgama.
- 5.- Se retira el cono de papel absorbente y se inserta el cono de plata revestido de amalgama; se repite la misma operación con los conductos restantes y se termina de condensar la amalgama.

Técnica con Ultrasonidos - Desde 1957, se han utilizado también en la obturación de conductos, con el aparato cavitron (29,000 cps.), recientemente se ha vuelto a actualizar el uso de ultrasonidos, tanto en la preparación de con ductos, como en su obturación. El posible riesgo que la potencia ultrasonora tenga al ser absorbida, y en consecuencia - transformada en calor, es de 0.01 w, y esta ínfima cantidad de posible elevación térmica no representa ningún peligro - para los tejidos vivos.

Capítulo I

RESTAURACION DE DIENTES TRATADOS
ENDODONCICAMENTE

Para restaurar dientes tratados endodóncicamente se siguen procedimientos especiales. Aunque esté asintomático y se haya producido una reparación clínica y roentgenográfica periapical, no estará totalmente rehabilitado e incorporado a su función masticatoria y estética si no se le hace una restauración apropiada que le devuelva su resistencia a la oclusión normal y un aspecto lo más parecido al que tuviera antes de que se lesionara.

En dientes con obturaciones de canal radicular, la capa de esmalte se vuelve al poco tiempo seca y quebradiza, y cuando las superficies externas no están intactas, la restauración deberá sostener el resto de la estructura dental. Eliminar tejido pulpar e insertar un material de obturación inerte para canal, permite emplear postes retentivos en la cámara radicular del diente.

En la preparación de un conducto para la elaboración de un perno de retención radicular debe considerarse la longitud el calibre y la forma.

La posición del diente en la arcada dental puede ser engañosa y darle a uno la impresión de que el diente está en posición vertical, cuando en realidad todos los dientes con la posible excepción de los premolares, tienen grados variables de inclinación. Así pues la posibilidad de perforar es un peligro constante para el operador.

Cuando la perforación es accesible, existe la posibilidad de reparar el daño con una obturación de amalgama. La mayor parte de las perforaciones son inaccesibles y conducen a la destrucción del hueso en la región de la perforación. Además, también puede producirse la resorción de la raíz.

Existe la creencia general de que cuanto más largo es el poste tanto mayor será la retención. Sin embargo, parece existir un consenso de opinión de que el poste no debe ser menos largo que la corona clínica, y de preferencia los tercios de la longitud de la raíz. Clínicamente, se pueden observar ambos extremos. Por necesidad, los postes cualquiera que sea su longitud, suelen ser cónicos. Desde el punto de vista mecánico, esto da por resultado un plano inclinado, lo cual proporciona el menor grado de retención, cualquiera que sea la longitud del poste.

El diámetro del poste está limitado por el grosor de la raíz. En general, se sugiere que no sea superior a un tercio del diámetro radicular. Clínicamente se encuentran ambos extremos.

La preparación del perno deberá ser muy cuidadosa - para no remover ni alterar la obturación radicular residual accidentes que podrían hacer fracasar el tratamiento endodónico. El método directo tallando el patrón de cera en boca es quizás, el más rápido y correcto. No obstante podrá hacerse por diferentes métodos indirectos e incluso empleando pernos prefabricados.

El Poste de Oro Colado - Es un dispositivo rígido en contacto perfecto de su superficie con la superficie del conducto radicular, separado por una capa mínima de cemento. El impacto de fuerzas oclusales se transmite directamente a través de toda la longitud del poste sin disiparse ni neutralizarse.

Si los dientes superiores e inferiores se opusieran unos a otros verticalmente, no habría necesidad de neutralizar las fuerzas oclusales y habría menor cantidad de fracturas radiculares verticales. Pero como no se oponen verticalmente, las fuerzas verticales resultantes deben ser neutralizadas - para impedir la fractura de la raíz. Cuando se pasan por alto

esas fuerzas, se produce la fractura vertical de la raíz, - este el diente solo o formando parte de una férula.

El Poste Atornillado - Es prefabricado y se introduce una fuerza divisoria en el momento en que se le atornilla en la dentina la frágil raíz deshidratada no tiene elasticidad.

Los planos inclinados del poste atornillado actúan como cuñas cuando se añaden las fuerzas oclusales a este sistema, la - fractura de la raíz es inevitable.

El Alambre de Platino Iridio Forjado - Es un metal resistente, por lo tanto, es capaz de disipar fuerzas razonables. El alambre de calibre 18 presenta rigidez adecuada y - se le puede dar conicidad entre los discos de papel de lija para adaptarlo al conducto, tendrá la ventaja adicional de no estar en contacto positivo con las paredes del conducto.

El tallo debe ser dentado para que pueda proporcionar retención en el cemento, además el cemento no sólo brinda retención sino que actúa como amortiguador para el impacto oclusal.

Se pueden colocar un núcleo y un anillo de oro sobre el alambre de platino iridio si se toma una impresión en banda de - cobre con compuesto de modelar y el poste ubicado en el conducto.

El Anillo de Oro - Se dio mucha importancia a la necesidad de que un anillo formará parte del poste y muñon para prevenir la fractura longitudinal de la raíz.

Donde la estética no permite que se vea un borde de oro, se sugirió el empleo de banda de tres cuartos para casos muy especiales, pero no como regla general. También se señaló que la banda anillo proporcionado por una corona con frente ni de cerca es tan eficaz como la unidad poste muñon banda, no se debe confiar en este poste para la retención, esta se obtiene

con mayor eficacia por medio de la banda con el poste actuando como estabilizador. La banda colada sirve no sólo para proteger la raíz contra su fractura sino también para prevenir las caries. Esto es particularmente evidente cuando las restauraciones se realizan en áreas proximales. El cemento se va eliminando progresivamente, lo cual permite que los alimentos y los microbios se acumulen allí dando lugar a la aparición de caries y por consiguiente el fracaso del tratamiento odontológico. Por último es preciso sacar ventaja de todas las estructuras dentarias restante y se tendrá cuidado de evitar el corte del diente hasta el nivel de la encía.

C O N C L U S I O N E S

Hemos visto a lo largo de este trabajo que el principal objetivo de la odontología es mantener en óptimas condiciones nuestro aparato masticador.

Uno de los problemas más importantes que nos aquejan es el control de la caries y la prevención de la lesión pulpar - irreversible.

Actualmente contamos con una subunidad médica u odontológica " la Endodencia " que por medio de sus técnicas y métodos podemos conservar un diente natural en estado no vital en nuestra cavidad oral permitiéndole desarrollar adecuadamente sus funciones de masticación y oclusión normal - respectivamente.

Para ello es conveniente que tanto el odontólogo en colaboración con el paciente y las instituciones de salud pública promover y establecer las normas y pautas destinadas a evitar que la lesión o proceso carioso llegue a producirse aumentando en forma considerable el número de extracciones. Esto deberá tomarse en cuenta sobre todo en la edad infantil ya que principalmente en esta edad los problemas se acrecentan y si no se tiene un adecuado tratamiento odontológico - se pueden suscitar repercusiones posteriores dejándolos con muchos de los problemas dentales que presentan en edad adulta.

BIBLIOGRAFIA

- Tratado de Histología
Dr. Arthur W. Ham.
séptima Edición
Edit. Interamericana
- Histología y Embriología Bucales
Dr. Orban revisión de Harry Sicher
Edit. La Prensa Médica Mexicana
- Histología y Embriología Odontológicas
Dr. D. Vincent Provenza
Edit. Interamericana
- Histología del Diente Humano
Dr. I. A. Mjor - J. J. Pindborg.
Edit. Labor
- Principios Clínicos en Endodoncia
Dr. Jaime D. Mondragon Espinoza
Edit. Cuellar Guadalajara Jal.
México 1979.
- Endodoncia
Dr. John. Ide Ingle Beveridge
segunda Edición
Edit. Interamericana
- Manual de Endodoncia
Dr. Vicente Preciado Z.
Edit. Cuellar Guadalajara Jal.
México 1979
- Endodoncia
Dr. Angel Lazala
tercera Edición
Edit. Salvat.
- Endodoncia en la Práctica clínica
Dr. F. J. Harty
Edit. El Manual Moderno
1979

Enfermedad Periodontal
Dr. Saul Schluger, Ralph A. Yuodelis
Edit. Continental México

Odontología Pediátrica
Dr. Finn
cuarta Edición
Edit. Interamericana

Odontología para el Niño y el Adolescente
Dr. Ralph E. Mc. Donald, B S, D.D.S., MS.
Traducción Dr. Horacio Martínez
Edit. Mundi.