

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE ODONTOLOGIA



HIPEREMIA

DENTAL

*V. B. -
Amador*

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

CIRUJANO

DENTISTA

P R E S E N T A N :

MA. CRISTINA PENAGOS GARCIA

SALATHIEL AMADOR ALVA

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN





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 está 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

	Página
INTRODUCCION -----	I
CAPITULO 1 HISTOLOGIA DEL DIENTE -----	1
ESMALTE -----	3
CAPITULO 2 DENTINA -----	18
CAPITULO 3 PULPA DENTAL -----	34
CAPITULO 4 CEMENTO -----	43
CAPITULO 5 HIPEREMIA DENTAL -----	51
ETIOLOGIA -----	51
FACTORES ETIOLOGICOS -----	52
DOLOR DENTINARIO Y DOLOR PULPAR ---	54
FISIOPATOLOGIA -----	65
CONCLUSIONES -----	66
BIBLIOGRAFIA -----	67

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

El presente trabajo pretende dar el mayor interés posible a los factores desencadenantes de la Hiperemia Dental, al demostrar la importancia especial que merece.

La Hiperemia como veremos, es un proceso que puede ser desencadenado por nosotros mismos; es importante identificar estas causas y tratar de disminuir al máximo este tipo de riesgos.

La dentina como tejido circundante de la pulpa y esta localización de los odontoblastos, es de gran importancia en la preparación de cavidades, ya que factores como el fresado, el secado a presión, la colocación de sustancias químicas o el sobrecalentamiento puede llevar a la pulpa a estados pulpíticos-degenerativos.

Nosotros como Odontólogos debemos de esforzarnos por comprender y apreciar la problemática que puede desencadenar el uso de técnicas operatorias erróneas o equivocadas.

Debemos recordar que por sí solas la apertura de túbu los dentinarios para la preparación de cavidades, produce una alteración en la presión osmótica de los odontoblastos, y si a ésto le aunamos factores iatrogénicos, la patología pulpar tendrá un elevado índice en nuestros tratamientos.

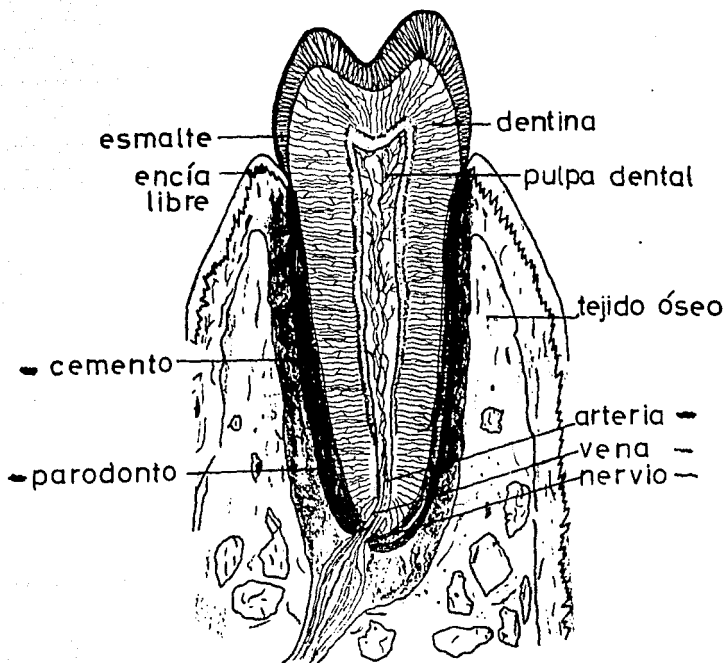
La Hiperemia es el estado inicial del sistema de defensa, que puede ser reversible y eliminando las causas del trastorno, la pulpa normaliza su función. Más que una afección es el síntoma que anuncia el límite de la capacidad pulpar para mantener intactos su defensa y aislamiento.

HISTOLOGIA DEL DIENTE EN RELACION A LA OPERATORIA DENTAL

Es indispensable conocer la histología de los dientes pues es sobre tejidos dentinarios, en donde vamos a efectuar diversos cortes, y sin el conocimiento exacto de ellos pondremos en peligro su estabilidad y originaremos un gran daño.

Debemos conocer ciertas estructuras del esmalte y de la dentina que favorecen o no, el avance del proceso carioso, causante de cavidades en las piezas dentarias, que necesitan ser restauradas por algún material obturante; y al mismo tiempo, conocer los límites de los diversos tejidos y su espesor, para que la preparación de las cavidades no sobrepase determinados sitios, evitando así, exponer la vitalidad de la pulpa.

Así es que analizaremos cada uno de estos tejidos dentarios para conocer sus características y aplicar correctamente el tratamiento indicado.



ORGANO DENTARIO

E S M A L T E

Es el tejido exterior del diente que cubre la corona en toda su extensión, hasta el cuello, en donde se relaciona con el cemento que cubre a la raíz. Y por su parte externa se relaciona con la mucosa gingival. Por su parte externa se relaciona en toda su extensión por la dentina.

El espesor del esmalte es mínimo en el cuello y a medida que se acerca a la cara oclusal o borde incisal, se va engrandando 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. Este espesor es de 2mm. al nivel del borde cortante de incisivos y caninos; de 2.3mm al nivel de las cúspides de los premolares; 2.6mm al nivel de las cúspides de los molares y de 0.5mm, al nivel del cuello de todas las piezas dentarias.

ESTRUCTURA HISTOLOGICA.

La corona anatómica de un diente está compuesta por una sustancia calcificada acelular conocida como esmalte. El esmalte es el tejido más duro del cuerpo.

PROPIEDADES FISICOQUIMICAS.

Quando la matriz es secretada por los ameloblastos, es completamente orgánica y se relaciona con la queratina. -
Quando se mineraliza, los cristales de hidroxapatita crecen más y más, invadiendo paulatinamente la matriz, hasta que la composición final del esmalte es aproximadamente -

en 0.5 por 100 orgánica, 4 por 100 agua y 96.5 por 100 mineral. El esmalte es translúcido y esta translucidez aumenta con la mineralización. Es muy quebradizo. Si no fuera por el acojinamiento que proporciona la dentina que queda por debajo de él, el esmalte no podría sobrevivir a las fuerzas de aplastamiento y de trituración a las que está sometido. El esmalte es blanquecino, con matices de amarillo a gris.

GROSOR. El esmalte más grueso se encuentra siempre en la cresta de las cúspides o en bordes incisivos (más de 2.5 mm). Se adelgaza sobre las vertientes, llegando a su grosor mínimo (menos de 100u) en el cuello o a lo largo de las fisuras y de las depresiones en el caso de dientes multicúspides. El esmalte de las cúspides es más grueso que el del borde incisivo. Además, el esmalte de las cúspides de dientes multicúspides es más grueso que el de dientes -biscúspides.

UNION DE ESMALTE Y CEMENTO. El esmalte y el cemento pueden tener una de tres posibles relaciones: 1) el cemento puede cubrir al esmalte; 2) los extremos de cemento y esmalte pueden simplemente encontrarse, ó 3) pueden no hacer contacto.

En el primer caso, que ocurre con una frecuencia de aproximadamente 65 por 100, el cemento se extiende solo a una corta distancia sobre el esmalte.

El segundo caso se encuentra en aproximadamente 30 por 100 de los dientes y el tercero en 5 por 100.

COMPONENTES ESTRUCTURALES.

El esmalte cuenta de dos componentes: Prismas y sustancia interprismática cementosa.

PRISMAS DE ESMALTE.

Los prismas tienen su origen en la unión de esmalte y dentina y se extienden a lo ancho del esmalte hasta la superficie. Puede haber más de 8.5 millones de prismas en la corona de un incisivo y más de 12.25 millones en la de un molar. El prisma es más angosto en su punto de origen. Su anchura aumenta gradualmente a medida que se acerca a la superficie. Aquí es la anchura del prisma de esmalte aproximadamente del doble que en la unión de esmalte y dentina. El diámetro promedio de un prisma de esmalte es de aproximadamente 4u.

La mineralización de las fibrillas de la matriz del esmalte ocurre inmediatamente después de que son depositadas por los ameloblastos. El proceso implica depósito de cristales de apatita sobre la matriz. Los cristales tienen primero forma de aguja y pronto crecen hasta formar estructuras hexagonales. Estas están incrustadas una en otra formando largas bandas. Hay microespacios entre los cristales. En los prismas que están más calcificados, los espacios entre los cristales son más pequeños y menos numerosos. Los cristales no están ordenados al azar en los prismas de esmalte; más bien están orientados en forma definida. En la mayor parte de los casos, las bandas de cristales son paralelas a la longitud del prisma. En otros las bandas se ensanchan en forma de abanico a partir del centro del prisma y con los prismas adyacentes producen un diseño de espinapez o punto espigado. En todo caso, la disposición de las bandas de cristales de apatita duplica la de las fibrillas de la matriz de esmalte.

La mineralización del esmalte sucede en dos etapas: la primera, o etapa primaria, y la segunda, o etapa de maduración. El esmalte de la unión de esmalte y dentina es

el primero que se calcifica y el primero que llega a tener el contenido completo de mineral. La mineralización empieza en el extremo incisivo o cuspídeo. La calcificación inicial (primaria) ocurre muy rápidamente y va haciéndose después más lenta. El período durante el que disminuye la calcificación se conoce como etapa secundaria o de maduración. La maduración sigue un curso paralelo al establecido originalmente durante la amelogénesis. El esmalte obtiene el contenido total del mineral aproximadamente cuando la corona surge en la cavidad bucal. Los prismas de esmalte están compuestos de estrias y vainas.

ESTRIAS. Los prismas están compuestos por numerosas unidades que representan la deposición diaria de la matriz de esmalte. Una línea o estria marca el área separando - segmentos adyacentes de 4u del prisma de esmalte. Las estrias de los segmentos de esmalte menos mineralizados son más notables.

VAINAS. Hay una vaina que rodea cada prisma de esmalte completa o parcialmente. Los cristales de apatita en la vaina son menos numerosos que los que están en la sustancia del prisma. El contenido orgánico es por tanto -- correspondientemente más alto. Las estrias y la vaina están menos mineralizadas que el prisma, son menos afectadas por ácidos.

SUBSTANCIA INTERPRISMÁTICA.

Mientras que los prismas en forma de arco o clave se fusionan directamente con sus vecinos, los redondos y poligonales están unidos a otros por substancia interprismática, la substancia interprismática parece ser más suave y más plástica que el prisma.

ORDENAMIENTO DE LOS PRISMAS DE ESMALTE.

Ya que las áreas interprismáticas y de las vainas es tán menos calcificadas, el esmalte se quiebra a lo largo de estas líneas. Al cortar a través del esmalte sano debe tomarse en cuenta el curso de los prismas de esmalte a partir de la unión de esmalte y dentina y la disposición de los prismas de esmalte.

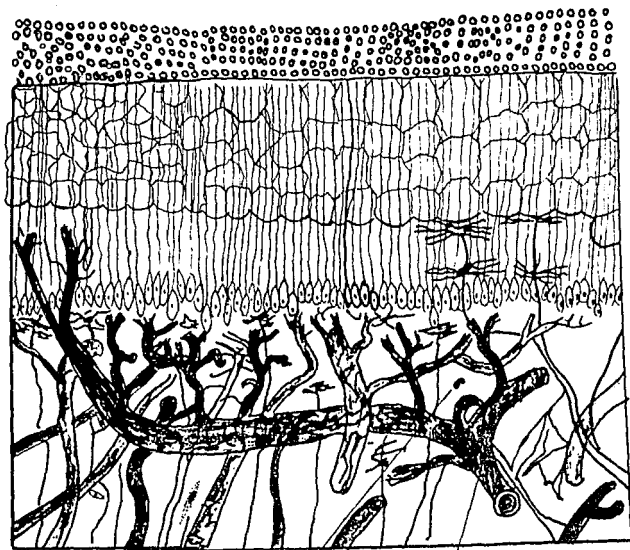
CURSO DE LOS PRISMAS DE ESMALTE A PARTIR DE LA UNION DE ESMALTE Y DENTINA. El curso de los prismas a partir de la unión de esmalte y dentina es al principio recto. Pero muchos cambian su curso después de haber dejado la línea de unión. Algunos pueden desviarse a la derecha y otros a la izquierda. Más tarde, todos los prismas desviados regresan a su curso original y lo siguen en forma recta - hasta la superficie. En algunos sitios particularmente las superficies de oclusión de molares y premolares, los prismas de esmalte toman un curso retorcido. Estos prismas constituyen el esmalte nudoso. Se cree que las diferencias en los cursos de los prismas de esmalte proporcionan resistencia y estabilidad al esmalte bajo las fuerzas de aplastamiento y trituración de la masticación.

DISPOSICION DE LOS PRISMAS DE ESMALTE. Los prismas de esmalte están dispuestos en planos para resistir en forma más eficaz a las fuerzas de la masticación. Al describir su orientación, se emplean las superficies inter--nas (frente a la dentina) o la externa o ambas.

Todos los prismas excepto los del esmalte cervical de dientes permanentes están orientados en ángulo recto a la unión de esmalte y dentina. Los prismas cervicales de dientes permanentes se inclinan hacia la encía.

La diferencia más exacta es la superficie libre a la que los prismas son perpendiculares. Por tanto, los prismas de bordes incisivos, cúspides, rebordes y otras regio

CORTE HISTOLOGICO DEL ORGANNO DENTARIO.



✓histicito
✓cél. linfoide
emigrante

✓cél. indiferenciada
mesenquimatosa
de reserva

nes de la corona forman ángulos rectos con líneas tangentes a la superficie del diente. Los prismas del esmalte cervical de dientes deciduos tienen una orientación paralela a la superficie incisiva o de oclusión.

ESTRUCTURAS PRODUCIDAS POR EL ORDENAMIENTO DE LOS PRISMAS.

BANDAS DE HUNTER-SCHREGER. Si se observan cortes no descalsificados con reflexión de luz, las áreas de esmalte que muestran diferencias en el curso de los prismas - presentan un fenómeno óptico. Tales cortes muestran bandas claras (parazonas) y oscuras (diazonas) que se corresponden con los cursos desviados de los prismas del tercio interno del esmalte. Las zonas claras y oscuras se conocen en forma colectiva como bandas de Hunter-Schreger. Se cree que las parazonas son prismas seccionados en forma transversal y las diazonas prismas seccionados en forma longitudinal.

ESTRIAS DE RETZIUS. Los cortes longitudinales y transversales pueden mostrar líneas color castaño (estrias) de anchura e intensidad de colorido diversas. Se llaman estrias de Retzius. En cortes longitudinales forman arcos concéntricos sobre las cúspides y los bordes incisivos. Los arcos que no están contenidos completamente en el esmalte están dispuestos en la superficie de la corona en forma "escalonada". Estos extremos sobrepuestos de haces de prismas se llaman líneas de imbricación de Pickerill.

En los cortes transversales se ven las estrias de Retzius como anillos concéntricos alrededor del esmalte de cúspides, bordes incisivos, cuerpos y cuellos de dientes.

Los arcos o anillos oscuros contienen más substancia orgánica que las áreas claras adyacentes. Estas deben estar ligeramente menos calcificadas. Hay muchas interpre-

pretaciones respecto a la naturaleza de las estrías de Retzius. Algunas de las más ampliamente aceptadas comprenden: 1) diferencias en la proporción de substancia orgánica e inorgánica; 2) trastornos en el sitio de mineralización; 3) cambios notables en el curso de los prismas, y 4) retraso en la producción de la matriz.

LINEA NEONATAL. El esmalte producido durante el desarrollo embrionario contiene solamente unas cuantas estrías de Retzius. Por ésto, se piensa que es de calidad superior al producido después del nacimiento. El esmalte embrionario contiene menos estrías debido a que el feto se encuentra en el protector medio ambiente uterino. Al nacer, cuando el recién nacido debe asumir una existencia más "libre" el choque se registra en el esmalte por medio de una estría exagerada de Retzius llamada línea neonatal. Una vez que el lactante se ajusta a su nuevo medio ambiente, cesa de aumentar la anchura de la línea neonatal.

ESMALTE DE LA SUPERFICIE EXTERNA.

La superficie y el segmento externo de esmalte pueden mostrar estructuras como cutículas primaria y secundaria, periquimatas, laminillas, depresiones y fisuras.

CUTICULA. La última función secretoria del ameloblasto es la de producir una capa orgánica (no calcificada) de hasta $\frac{1}{2}$ de anchura. Esta estructura es nombrada cutícula del esmalte o cutícula primaria o membrana de Nasmyth. La cutícula de esmalte envuelve a toda la corona. Ya que es una estructura orgánica, las fuerzas de trituración y fricción de la masticación hacen que desgaste pronto después de la erupción del diente. Las áreas más

protegidas, como el cuello del diente, pueden conservar la cutícula durante un tiempo más largo.

Por encima de la cutícula primaria está otra, o cuti
cula secundaria. Esta, como en el caso de la cutícula pri
maria, es resistente a la acción de los ácidos. Pero es
diferente, porque se cree que es queratinosa, es más grue
sa y puede encontrársele tanto sobre el cemento como sobre
el esmalte.

PERIQUIMATIAS Y LINEAS DE IMBRICACION DE PICKERILL.

Las superficies de los dientes, particularmente las que
no han sido expuestas a las fuerzas abrasivas de la masti
cación durante largos períodos, se ven corrugadas. Las
elevaciones se llaman periquimatías. Se piensa que son
los extremos de los grupos de prismas que constituyen las
estriás de Retzius. Los surcos del cuello son más numero
sos (30 por mm) y más notables que los de las regiones in
cisivas y cuspideas, que pueden contener menos de 10 por
mm.

De perfil se ven como tejemaníes sobrepuestos; de ahí
el término de líneas de imbricación de Pickerillo. Con la
edad, las periquimatías se gastan de modo que son menos -
(conspicuas). Algunos dientes pueden no tener periquima--
tías; en los dientes deciduos faltan solo en áreas de la
corona formadas antes del nacimiento.

DEPRECIONES Y FISURAS. El desarrollo del esmalte em
pieza en las puntas de las futuras cúspides y avanza hacia
la Base. Las cúspides adyacentes se encuentran en sus ba
ses. Las áreas de fusión forman las líneas de desarrollo
o segmentarias (surcos). Los surcos o líneas se encuen
tran en localizaciones muy definidas de las superficies
bucal, lingual y de oclusión de los dientes posteriores.

Son nombradas según las porciones de la corona con las que conectan. Para identificar la localización de las líneas de desarrollo, deben establecerse ciertos puntos de referencia sobre las superficies de oclusión de la corona.

Las fisuras son cisuras profundas en dientes con varias cúspides en asociación con las líneas de desarrollo. Representan esos defectos longitudinales que resultan de la angulación aguda de los declives de los segmentos del órgano del esmalte que forman las cúspides. Los ameloblastos de los declives acentuados crecen uno hacia el otro, de manera que en las bases se llegan a comprimir de tal modo - que no es posible que sigan creciendo. No solo se producen fisuras por la falta de fusión, sino que el esmalte es mucho más delgado en estos sitios.

LAMINILLAS DE ESMALTE. Durante la exposición sobre hueso, se estableció que las laminillas eran estructuras en capas. A este respecto, el término laminillas no es del todo adecuado para el esmalte.

Las laminillas son de 3 tipos. El tipo A de laminillas consiste de segmentos longitudinales de esmalte que contienen menos mineral y más sustancia orgánica. Las laminillas del tipo B son grietas longitudinales que contienen desechos celulares, probablemente residuos del órgano del esmalte. Debido a que los tipos A y B se presentan durante las etapas finales del desarrollo, pueden clasificarse como laminillas de esmalte de desarrollo. Las del tipo C son también grietas longitudinales; pero se producen después de que el diente ha surgido en la cavidad bucal.

Estas pueden tener desechos en las ranuras, pero los desechos no necesitan ser de naturaleza celular.

Las laminillas se encuentran con más frecuencia en el esmalte del cuello del diente. En los molares y premolares

pueden estar asociadas con los surcos de desarrollo, así como con las depresiones y las fisuras. Las laminillas tienen su origen en la unión de esmalte y dentina y avanzan hacia la superficie a distancias variables. Mientras que muchas se extienden hasta la superficie y se continúan con la cutícula del esmalte, algunas no lo hacen. Se ha sugerido que las laminillas están en relación con las estructuras llamadas penachos, localizadas en la unión de esmalte y dentina.

La substancia orgánica en las grietas puede calcificarse. En tales casos, la substancia orgánica sirve como matriz para depósito y crecimiento de cristales. El proceso de calcificación es semejante al de la amelogenesis. El relleno natural de las grietas con substancia calcificada no ocurre siempre. En esos casos las laminillas pueden constituir vías para invasión por caries.

ESMALTE CERVICAL. Además de las diferencias en la disposición de los prismas de esmalte, la cantidad de periquimatas y la frecuencia de las laminillas, existen otras diferencias en el esmalte cervical. Estas incluyen el grado de mineralización y el grosor del incremento diario de esmalte.

Las áreas menos mineralizadas (hipomineralizadas) y, por lo tanto, las más blandas, se presentan con más frecuencia en las regiones cervicales. Las áreas hipomineralizadas contienen más substancia orgánica. Puede haber tanta que se conserva matriz que se revela después de descalcificar. Se ha estimado que puede haber diferencias en dureza de más del 40 por 100.

Los incrementos diarios de esmalte en la superficie pueden ser mucho más pequeños que los que están situados más profundamente. Esto es particularmente válido respec-

to a los segmentos que forman las periquimatas. Es por esta razón que las líneas de Retzius están más cerca una de otra cerca de la superficie de la corona que cerca de la unión de esmalte y dentina. El esmalte de la superficie puede no estar compuesto por prismas, sino formar una capa homogénea.

UNION DE DENTINA Y AMELOBLASTOS. El exámen de cortes longitudinales de coronas revela que el esmalte se une a la dentina formando dos arcos amplios que dan la imagen de espejo de la letra "S". El arco curvado hacia afuera se encuentra hacia el cuello del diente, mientras que el curvado hacia adentro está hacia la cúspide. Si se relaciona el contorno de la superficie del diente con el de la unión de esmalte y dentina, se explican las diferencias en la longitud de los prismas de esmalte que se presentan de la cúspide al cuello. Es obvio que los prismas más largos, es decir, el esmalte más grueso, se encuentran en las áreas expuestas a las fuerzas mayores. A simple vista la unión de esmalte y dentina en corte longitudinal tiene ligeramente la forma de una "S", el contorno microscópico es muy diferente, ya que la superficie en su totalidad tiene aspecto de festón. El diámetro de cada concavidad del festón puede albergar hasta 20 prismas de esmalte.

ESMALTE DE LA BASE (APRISMATICO). La base para los prismas de esmalte, es decir, el esmalte inmediato a la dentina, no muestra claramente prismas, vainas ni estructura interprismática. Basándose en esto, se dice que es aprismático. Este esmalte está más calcificado que el de los prismas. Pero en algunos intervalos, correspondientes a aquéllos en que se encuentran penachos de esmalte, el esmalte está menos mineralizado.

A nivel ultraestructural (con microscopio electrónico), se nota que el esmalte y la dentina se entrecruzan, de modo que los cristales de apatita de ambos se mezclan. Esto es posible porque no existen barreras entre ambos tejidos duros.

PENACHOS. Los cortes transversales de esmalte no descalcificado muestran estructuras que tienen aspecto de haces de hierba. Se les llama apropiadamente penachos de esmalte. Empiezan en la unión de esmalte y dentina y pueden extenderse hasta el tercio interno del esmalte, excepto en el área cervical, donde pueden llegar hasta la superficie. El aspecto del penacho es solo un efecto óptico. La mayoría de los científicos creen que son prismas de esmalte - menos calcificados y partes asociadas. Pero contienen más sustancia orgánica que los prismas vecinos. No se sabe con certeza si todos los componentes de los penachos están deficientemente calcificados. Debido a que los prismas de esmalte empiezan cerca de la unión de esmalte y dentina y porque asumen un curso recto por una corta distancia, las hileras de los mismos, vistas donde terminan, dan la impresión de que tienen un origen común. Con la desviación de los cursos de los prismas (a derecha o izquierda), se produce el efecto de penacho. Los prismas de esmalte de los penachos que están calcificados en forma deficiente, tienen un color más castaño y se destacan contra el fondo de los que están más mineralizados y son más blancos.

HUSOS. Los cortes longitudinales de esmalte no descalcificado revelan cuerpos con aspecto de clavos irregulares llamados husos del esmalte. Los husos son túbulos ciegos que se llenan de aire y desechos durante el proceso de preparación de la muestra. Albergaron antes las terminaciones de las prolongaciones odontoblásticas. En cortes

en los que las bases de los husos y de los túbulos de dentina quedan en el mismo plano, se puede ver que son continuos.

A lo largo de la vertiente de la cúspide los huesos forman un ángulo hacia la base.

Aun no se extiende completamente como es que los husos llegan a estar localizados en el esmalte. Algunos investigadores han observado prolongaciones odontoblásticas que se extienden hasta la capa ameloblástica. Basándose en esto, creen que con la formación de esmalte, los extremos de los odontoblastos quedan atrapados en la matriz. Otros han notado que las prolongaciones de los ameloblastos pueden proyectarse dentro de la matriz de dentina. En este caso, la matriz de dentina se deposita en el territorio del esmalte y será, por tanto, rodeada por las prolongaciones de los odontoblastos, que no pueden regresar. No existen límites fijos entre esmalte y dentina. Por tanto pueden ocurrir "transgresiones" de ambas prolongaciones celulares. En un caso, los límites del esmalte se extienden hasta la dentina después de que se regresan los ameloblastos. En el otro caso, las prolongaciones crecen dentro de la capa de ameloblastos y permanecen ahí incluso después de que se ha formado el esmalte y los ameloblastos se retiran.

ENVEJECIMIENTO Y REPARACION DE ESMALTE.

CAMBIOS POR DESGASTE. Los cambios que ocurren durante la vida del diente son principalmente cambios por "desgaste" que son el resultado de fuerzas abrasivas tales como morder y masticar. La cutícula primaria es la primera que se desgasta porque no está calcificada. Desaparece poco tiempo después de que el diente surge en la cavidad

bucal. La superficie acanalada (periquimáticas) resiste - mucho más tiempo hasta mostrar desgaste, debido a su dureza. Las cúspides y los bordes incisivos se embotan progresivamente a medida que se desgastan en el curso de los años. Los grupos de prismas más calcificados resisten mejor la fricción y otras fuerzas que el esmalte hipocalcificado.

REPARACION. Solo los ameloblastos poseen la capacidad de formar esmalte. Si se les destruye, no pueden --reemplazarse, porque no tienen células madre permanentes. Una vez que han terminado de depositar esmalte, los ameloblastos son incapaces de volver a adquirir su actividad amelogénica. Debido a ésto debe concluirse que el esmalte no puede repararse biológicamente ni reemplazarse.

D E N T I N A

La dentina es un tejido conectivo duro que envuelve a la pulpa de la corona y de la raíz. Forma la masa del diente. La dentina es semejante al hueso en la composición de su matriz (fibrillas colágenas y glucoproteínas), en el tipo de cristales (apatita), en la capa germinativa de origen (mesénquima) y en los aspectos químicos.

ASPECTOS FISICOQUIMICOS.

PROPIEDADES FISICAS. La dentina de la corona se continúa con la de la raíz y excepto por los conductos radiculares es ininterrumpida. La cantidad y el grosor de la dentina de los dientes deciduos son la mitad de los que corresponden a los sucesores permanentes.

En los dientes permanentes la dentina es de color amarillo pálido y un tanto transparente. El color es más pálido en los dientes deciduos. La dentina de los dientes deciduos es más blanda que la de los permanentes. En ambos es bastante elástica. Esta es una propiedad muy valiosa porque tiende a ofrecer estabilidad al esmalte que la cubre. Ya que la dentina está mucho menos calcificada que el esmalte, los rayos X la penetran más fácilmente.

CARACTERISTICAS QUIMICAS. La dentina está compuesta de aproximadamente 10 por 100 de agua, 20 por 100 de sustancia orgánica y 70 por 100 de mineral. La porción orgánica está hecha principalmente de colágeno y proteínas relacionadas con la elastina. El colágeno se encuentra en

forma de fibrillas. Los materiales inorgánicos se combinan para formar cristales de apatita que tienen un diámetro de 350 a 1000 A.

COMPONENTES ESTRUCTURALES DE LA DENTINA.

La dentina está constituida por dos componentes básicos: Prolongaciones odontoblásticas y matriz calcificada. La dentina se clasifica como tejido conectivo porque consiste de pocas células (prolongaciones) y una gran cantidad de substancia intercelular (matriz). La matriz forma la mayor parte del tejido. La porción mineral de la dentina constituye aproximadamente un cuarto de su volumen total pero cuatro quintos de su peso total.

CLASIFICACIONES DE LA MATRIZ DE DENTINA.

La matriz que llena todos los espacios entre las prolongaciones odontoblásticas contienen fibrillas colágenas incluidas en una substancia fundamental de mucopolisacáridos. En su forma original es completamente orgánica; pero pronto se mineraliza por medio de gránulos de fosfato de calcio. Estos se encuentran en forma de cristales de apatita. Los cristales se "depositan" sobre, y entre y en las fibrillas. La dentina de la corona se ha dividido en capa superficial y dentina circumpulpar.

LA CAPA SUPERFICIAL DE LA DENTINA es lo que primero se produce en la corona. Queda adyacente al esmalte y llena los espacios ocupados antes por lámina y membrana basales, incluye también los territorios de la lámina basal y

de las fibrillas aperiódicas orientadas perpendicularmente. En la matriz predominan fibrillas colágenas de clasificación especial (de Von Korff). Estas son colágenas tienen un diámetro de 0.1 a 0.2 μ m. La característica poco usual de las fibrillas de Von Korff en la capa superficial de dentina es que están orientadas en forma más o menos perpendicular a la línea esmalte-dentina como haces en forma de abanico.

LA DENTINA CIRCUNPULPAR es la porción de la dentina de la corona que se deposita después de la capa superficial de dentina. Es producida por odontoblastos completamente diferenciados. La matriz de la dentina circumpulpar no contiene fibrillas aperiódicas. Además, los elementos colágenos de la variedad de Von Korff son muy poco numerosos y, cuando están presentes, se alinean en forma paralela a las prolongaciones odontoblásticas más grandes. El componente colágeno que predomina aquí está compuesto por fibrillas mucho más pequeñas que no se unen para formar haces y no están orientadas en forma específica sino que corren en todas direcciones formando una malla muy elaborada. La capa superficial de dentina difiere de la dentina circumpulpar en que contiene fibrillas aperiódicas y fibrillas de Von Korff.

DENTINA PERITUBULAR E INTERTUBULAR. Otra clasificación de la matriz de dentina se basará no solo en la composición de las fibrillas de la matriz, sino también en el grado de clasificación. Esta es una distinción más corriente y se aplica tanto a la capa superficial como a la dentina circumpulpar. En esta clasificación se divide la matriz en dos áreas. La que rodea a las prolongaciones odontoblásticas y forma la pared de los túbulos se llama en forma adecuada dentina peritubular. La que llena los

espacios entre las áreas peritubulares se llama dentina -
intertubular.

La dentina peritubular se diferencia de la variedad
intertubular en que está más calcificada. Esto se indica
claramente por las diferencias en su reacción a la acción
de los ácidos. Las áreas peritubulares reaccionan en for-
ma tan acentuada que la mayor parte del tejido se pierde
como en el caso del esmalte. Por otra parte, las áreas -
intertubulares permanecen, por lo tanto, si se hacen cor-
tes seriados (adyacentes) de tejido no descalsificado y
se comparan con otros tejidos descalsificados por acción
ácida, se notará que la dentina peritubular de la muestra
tratada con ácido desaparece.

Las prolongaciones celulares ocupan la mayor parte -
del espacio del túbulo.

La matriz orgánica de la dentina peritubular como se
ha determinado, está compuesta de filamentos muy finos -
sin estructura. Solo los extremos de fibrillas colágenas
del área intertubular pueden alcanzar la matriz peritubu-
lar. La apatita toma la forma de cristales en forma de
agujas o placas. Estas partículas hacen que el área peri-
tubular aparezca burdamente granulosa.

La matriz intertubular forma la mayor parte de la -
dentina. Está compuesta por una malla de fibrillas colá-
genas. Las fibrillas están incluídas en la substancia -
fundamental amorfa. Los componentes orgánicos constituyen
aproximadamente la mitad del volúmen de la dentina.

VAINA DE NEWMAN. Zona de unión entre la dentina peri-
tubular y la intertubular. Sin embargo los estudios con
el microscopio electrónico no confirman la existencia de
una vaina de unión, más bien se ha visto que ninguna de -
las dos matrices tiene límites definidos sino que se entre

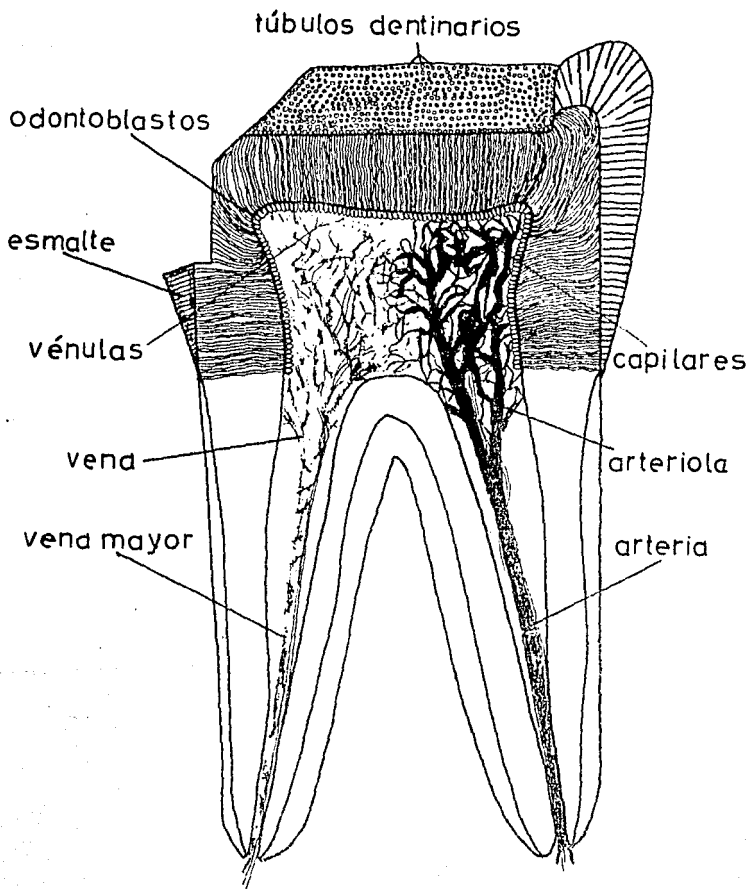
cruzan libremente. Por otra parte se encuentra un revestimiento semejante a membrana en la pared del túbulo. La microscopía electrónica ha indicado que se trata de una acumulación no mineralizada de filamentos peritubulares. Es comparable a la predentina o dentoide que separa a la dentina calcificada del cuerpo celular del odontoblasto. Funciona probablemente como una barrera protectora y como medio de intercambio para la difusión.

TUBULOS DE DENTINA.

La matriz de dentina contiene numerosos túncles de diferentes tamaños. Estos se llaman túbulos de dentina y contienen las extensiones protoplásmicas de los cuerpos celulares de los odontoblastos. Los túbulos más grandes albergan a los procesos mayores, mientras que los más pequeños contienen los procesos menores (filopodios). Los túbulos mayores se encuentran generalmente cerca del cuerpo celular del odontoblasto. Los más pequeños se localizan más cerca de la unión de esmalte y dentina.

Los túbulos más pequeños son los que contienen los filopodios. Los túbulos cerca de la pulpa son no solo de diámetro mayor y están más cerca uno de otro, sino que son más numerosos que los de la dentina periférica. Se ha estimado que pueden estar contenidos hasta 75,000 túbulos en cada milímetro de dentina. La dentina periférica contiene aproximadamente 80 por 100 menos túbulos que la pulpa. Esto, por supuesto, indica que la matriz de la dentina externa es mucho más abundante.

El curso de los túbulos más grandes sugiere que las prolongaciones odontoblásticas mayores están alineadas en forma diferente en el diente. A aumentos muy pequeños -



puede verse que la dirección de los túbulos de la dentina de la raíz es distinta a los de la corona. Los de la dentina radicular pueden ser rectos pero adquieren una curva ligera cerca del área cervical. La curvatura máxima se encuentra en la dentina de la corona. Estas se llaman curvaturas primarias y toman la forma de arcos poco acentuados que se doblan opuestas. Forman una imagen de espejo de la letra S. La dirección del arco externo es hacia la superficie de oclusión; mientras que la del interno es hacia la raíz apical. Esta ondulación constituye ya las curvas secundarias. De la pulpa a la unión de esmalte y dentina, un túbulo puede estar compuesto por 200 curvas secundarias o más. Se cree que representan el curso retorcido de los odontoblastos cuando regresan hacia la punta durante la dentinogénesis.

PROLONGACIONES ODONTOBLASTICAS.

Las prolongaciones odontoblásticas son extensiones de los cuerpos celulares de los odontoblastos. El segmento más grande de la prolongación es el que surge con el odontoblasto. Los extremos de las prolongaciones mayores se adelgazan y se vuelven más pequeños hacia la unión de esmalte y dentina. A ciertos intervalos originan ramas pequeñas. Estas se llaman filopodios y terminan a otra corta distancia de la prolongación original. A veces se dividen los filopodios para producir extensiones filamentosas finas. Esto ocurre más frecuentemente en la capa superficial de la dentina. El citoplasma del odontoblasto confluye con el de las prolongaciones y las membranas limitantes de los que se continúan una con otra y con la del cuerpo celular. El citoplasma de los filopodios es más denso que

el de las prolongaciones mayores y está prácticamente libre de organelos. Las prolongaciones más grandes contienen citoplasma menos denso en el que pueden encontrarse organelos e inclusiones en pequeñas cantidades. Durante las fases activas de la dentinogénesis las estructuras citoplásmicas son mas numerosas. Los organelos son más numerosos cerca del cuerpo celular del odontoblasto y comprenden vesículas, mitocondrias, granulos de secreción y otros cuerpos citoplásmicos.

PATRONES ESTRUCTURALES DE LA DENTINA.

Los patrones estructurales observados en la dentina son el resultado de muchos factores entre los cuales están:

1. Depósito diario de matriz.
2. Formación de matriz en ondas recurrentes.
3. Participación de muchos incrementos diarios en la calcificación inicial.
4. Calcificación inicial en forma de esferas que aumentan de tamaño por crecimiento periférico (Acreción).
5. Crecimiento y fusión no sincronizados de esferas adyacentes.
7. Intensidad desigual e irregular de la calcificación inicial a través de la dentina.
7. Variaciones en el metabolismo del calcio.
8. Desviaciones en los cursos de los túbulos de dentina.

LINEAS DE VON EBNER. Las variaciones en el aumento del grosor ocurren en dientes diferentes, así como en -

áreas distintas del mismo diente. Ya que el proceso de la dentinogénesis no es continuo, los de reposo entre los incrementos diarios se registran en forma de marcas delicadas. Estas aparecen más claramente en los cortes de tejido no descalcificados ligeramente tratados en ácido. Se les conoce por varios nombres líneas de imbricación, líneas de incremento o líneas de Von Ebner.

LINEAS DE CONTORNO DE OWEN. La dentina se deposita en bandas de incremento que tienen su origen en el borde del incisivo o en las puntas de las cúspides. Las direcciones de expansión de la matriz son apical hacia la raíz y central hacia la pulpa. Las bandas de la matriz que re presentan aproximadamente cuatro días de crecimiento entran al período de calcificación al mismo tiempo. Las fa ses de la calcificación muestran un retraso de varios días y están representadas por bandas curvas y amplias que siguen el contorno del patrón del crecimiento de la dentina de la corona o de la raíz. Estas bandas se llaman líneas de contorno de Owen.

Muchos científicos opinan que las líneas de contorno de Owen están causados por trastornos en el metabolismo del calcio. La línea de contorno más prominente se produce durante el período entre el nacimiento y unos cuantos días después. Cesa con el ajuste del lactante a su nuevo ambiente. Esta línea de contorno de Owen exagerada que se forma durante el período se llama línea neonatal. Exactamente como la línea neonatal de la dentina tiene su homóloga en el esmalte, otras líneas de contorno tienen sus homólogos en el esmalte como líneas de Retzius. La anchura de las líneas de contorno de Owen está determinada no solo por el tamaño y el número de los incrementos diarios que participan sino también por la duración de la

influencia perturbadora sobre el metabolismo.

DENTINA INTERGLOBULAR. La calcificación de la matriz de dentina, ocurre con la aparición de cristales en forma de agujas o placas. Los primeros cristales se "depositan" sobre las fibrillas o sobre otros componentes orgánicos de la matriz. Estos sitios de calcificación inicial se expanden por crecimiento periférico y alcanzan otros cuerpos - que están aumentando de tamaño también. De este modo se mineralizan más y más porciones de la matriz. Cuando estos cuerpos han crecido hasta obtener dimensiones lo suficientemente grandes para ser observados con el microscopio electrónico, se ven todavía más o menos redondeados y se les llama calcosferitas. Generalmente, el crecimiento de las calcosferitas y su fusión con cuerpos semejantes produce la formación de un frente de calcificación lineal. Este es el método normal de calcificación y se registra en la dentina como bandas de pseudolaminillas. Estas se homogenizan y desaparece toda huella de su disposición en capas. En otros casos, ocurre un retraso en la tasa de calcificación que evita la fusión de las calcosferitas. En tales casos, la dentina aparece "manchada". Las manchas son las áreas - más calcificadas; los espacios intermedios más claros lo es tan menos o sea que están hipocalcificados. Las regiones de la dentina que se caracterizan por dentina manchada son las que constituyen la dentina interglobular. En algunas - áreas de la dentina pueden localizarse un retraso en la fusión o trastornos en la calcificación o ambos; en áreas - adyacentes puede llevarse a cabo normalmente el proceso de mineralización. La dentina que posee estas variaciones de actividad muestra una mezcla de bandas lineales y calcosfe-
ritas.

La dentina interglobular se encuentra con mayor frecuencia en la corona, bajo la capa superficial de dentina.

En la raíz se localiza bajo la capa granulosa de Tomes. Se cree que en las regiones en que hay dentina globular están asociadas con las líneas de contorno de Owen. La dentina peritubular no puede presentarse junto con la dentina interglobular, ya que esta última representa condiciones de calcificación defectuosa.

CAPA GRANULOSA DE TOMES. Los primeros depósitos de dentina radicular tienen un aspecto muy distinto de sus homólogos en la corona (capa superficial de dentina). Esta dentina, localizada cerca del cemento, es irregularmente granulosa y se conoce como capa granulosa de Tomes. Generalmente se restringe a la raíz aunque se ha observado bajo el esmalte cervical que está deficientemente mineralizado.

CAPA HIALINA DE HOPEWELL SMITH. En la superficie externa de la dentina radicular se encuentra una capa viscosa (aspecto hialino). Esta capa hialina queda entre el cemento y la capa granulosa de Tomes. Como en el caso de la capa granulosa, suele estar restringida a la mitad cervical de la raíz y es mucho más conspicua en casos de dientes deficientemente calcificados.

El origen exacto de la capa hialina no se ha determinado. Debido a que es el primer tejido que aparece en la futura unión de dentina y cemento. Muchos histólogos consideran que es un producto de los odontoblastos. Si tal fuera el caso, es una clase especial de dentina porque, aunque las prolongaciones odontoblásticas y sus túbulos se han visto en la capa granulosa de Tomes, no se han observado en la capa hialina.

DENTINA PRIMARIA Y SECUNDARIA.

La dentina de la corona y de la raíz producida durante las etapas de formación y de erupción se llama dentina en desarrollo. Una vez que el diente encuentra a su antagonista del arco opuesto o adquiere posición funcional de cavidad bucal, los odontoblastos cesan de depositar dentina. Las células que producen dentina se encuentran presentes normalmente en estado de "reposo" en la vida adulta del diente.

Al igual de los osteoblastos en hueso, los odontoblastos pueden estimularse para volver a estar activos, de modo que se deposita dentina otra vez. La dentina producida después de que el diente adquiere su posición funcional en la cavidad bucal se llama dentina primaria, y la que se produce durante el período de estimulación aguda es la dentina secundaria.

DENTINA PRIMARIA. La dentina continúa siendo producida por los odontoblastos entre períodos de reposo en la vida del diente. Con el desgaste de las superficies con que se muerde y mastica, se agrega dentina a la superficie pulpar. Normalmente ocurre esto en forma muy lenta, de modo que la cámara pulpar se hace gradualmente más pequeña. No se han observado diferencias conspicuas entre la dentina en desarrollo y la dentina primaria, de modo que las dos aparecen sin notarse. Por otra parte, las dentinas primaria y secundaria están separadas por una línea hipercalcificada de predentina.

DENTINA SECUNDARIA. Ya sea porque los odontoblastos se acumulan en un espacio más pequeño por reducción de tamaño de la cámara pulpar o porque el estímulo aplicado es

rudo, los cuerpos celulares de los odontoblastos se desplazan ligeramente. Este cambio en la orientación de las células se recuerda permanentemente mediante la línea de demarcación formada por los túbulos de dentina que entonces aparecen un tanto inclinados respecto al curso anterior. Pueden producirse dos tipos de dentina secundaria: (regular) funcional o irregular (reparadora).

LA DENTINA SECUNDARIA REGULAR se conoce también como dentina funcional porque se produce como resultado de estímulos funcionales más intensos. La cantidad de dentina secundaria que se produce depende del grado de intensidad del estímulo. Además, esta dentina no se distribuye regularmente sobre la superficie de la pulpa, sino que se produce en mayor cantidad sobre las superficies que responden a estímulos de desgastes más fuertes. La dentina secundaria puede por tanto encontrarse en el techo y en el piso de la cámara pulpar.

La matriz de la dentina secundaria regular puede tener un contenido mineral igual al de la dentina primaria, pero frecuentemente es menor. La dentina secundaria irregular está a menudo tan deficientemente calcificada que es casi imposible descubrirla mediante las técnicas corrientes.

DENTINA SECUNDARIA IRREGULAR. Los odontoblastos que reciben estímulos agudos como los proporcionados por ataque de caries o por la acción de buril en procedimientos quirúrgicos responden depositando dentina secundaria irregular o reparadora. Hay menos túbulos y estos toman un curso más encorvado. En algunos casos no hay túbulos, ya que los estímulos pueden ser tan intensos que se destruyen los odontoblastos y las células vecinas (fibroblastos) son las que se activan para producir la matriz. Debido a

que estas células no tienen prolongaciones largas, no se encuentran túbulos. Los túbulos de los odontoblastos -- destruidos estarán entonces vacíos; la muerte del cuerpo celular produce la muerte de todas las prolongaciones.

ALTERACIONES DE LA DENTINA.

Los cambios en la dentina causados por edad avanzada o estímulos externos de intensidades variables incluyen formación de dentina secundaria, cierre de túbulos, túbulos vacíos, y dentina esclerótica (transparente). - La primera ya se consideró anteriormente.

CIERRE DE TUBULOS. El cierre de túbulos por dentina peritubular puede presentarse naturalmente con la edad. Algunos científicos piensan que la dentina peritubular en dientes jóvenes forma una banda angosta alrededor del lumen del túbulo. Con la edad, la anchura del anillo peritubular aumenta, disminuyendo progresivamente el diámetro interior del túbulo hasta cerrarlo. Es obvio que las prolongaciones odontoblasticas se obliteran con la formación de dentina peritubular. Los túbulos más pequeños en las uniones de esmalte y dentina o de dentina y cemento son los primeros que se sellan. En dientes viejos puede extenderse este fenómeno hasta los túbulos más grandes localizados cerca de los cuerpos celulares.

TUBULOS VACIOS. Los túbulos que no contienen odontoblastos con sus prolongaciones se llaman túbulos vacíos. No todos los túbulos vacíos son el resultado de odontoblastos destruidos. Algunos estímulos pueden no ser mortales, pero lo suficientemente fuertes para hacer que el odontoblasto retraiga sus prolongaciones. El segmento del túbulo

lo en donde falta la prolongación se llama también túbulo vacío y suele ser más corto.

La muerte de los odontoblastos no se debe siempre a causas externas.

Es muy posible que con el depósito de dentina primaria y secundaria y la disminución de tamaño de la cámara pulpar, los odontoblastos se acumulen tanto que los más viejos y débiles se destruyan. Esto también produce túbulo vacíos.

DENTINA ESCLEROTICA.

Los cortes de tejido no descalcificado de dientes -- pueden mostrar bandas anchas de dentina que se ven vidriosas bajo transmisión de luz. Estas son áreas de dentina esclerótica o transparente. Representan regiones en las que los túbulo vacíos han formado una barrera protectora de dentina hipermineralizada. La dentina esclerótica se encuentra con más frecuencia bajo esmalte muy delgado como en depresiones y fisuras. La dentina esclerótica es mas resistente al ataque por caries, pero debido a su mineralización aumentada se vuelve muy quebradiza.

PRE-DENTINA.

La delgada capa entre la dentina calcificada y la superficie distal de los odontoblastos se llama pre-dentina o dentoide. Se encuentra en todo tiempo en el borde entre - dentina y pulpa. Esta compuesta de fibrillas colágenas, - bases de prolongaciones odontoblásticas, fibras nerviosas y substancia fundamental. Está oculta la identidad de los

otros componentes.

Además de proporcionar una fuente inmediata de producción de dentina se cree que la predentina sirve también como barrera protectora contra la resorción (erosión) de dentina.

P U L P A D E N T A L

La pulpa dental es uno de los tejidos conectivos blandos más primitivos del cuerpo. Forma la parte central de la corona (pulpa coronaria) y de la raíz (pulpa radicular). La pulpa está completamente rodeada por la capa odontoblástica y la dentina.

FUNCIONES:

Las funciones de la pulpa son cuatro:

Formativa, nutritiva, de sensibilidad y protectora.

FORMACION. La morfología de corona y raíz se establece por la formación de depósitos iniciales de dentina. En el caso de la corona, es la capa superficial de dentina y en la raíz, la capa granulosa de Tomes. Los odontoblastos continúan produciendo dentina tanto tiempo como hay pulpa.

NUTRICION. Ya que la dentina no posee su propio aporte sanguíneo, depende de los vasos de la pulpa para su nutrición y sus necesidades metabólicas, es por esta razón que la pulpa contiene numerosos vasos sanguíneos.

SENSIBILIDAD. En la pulpa se encuentran nervios mielinizados y no mielinizados. Algunos de los nervios están asociados con vasos sanguíneos, otros cursan independientemente y terminan como redes (plexos) alrededor de los odontoblastos. Todos los estímulos (calor, frío y otros) -

recibidos por las terminaciones nerviosas de la pulpa se interpretan de la misma manera y, por lo tanto, producen la misma sensibilidad-dolor.

PROTECCION. Las células protectoras de la pulpa son los odontoblastos que forma la dentina secundaria (reparadora) y los macrófagos que combaten la inflamación. La formación de dentina secundaria, específicamente de dentina reparadora, es una medida de defensa de la pulpa para mantener una barrera protectora contra numerosas fuerzas externas. Estas fuerzas pueden ser desgaste natural, caries y otras. La extensión a que reacciona la pulpa a los estímulos depende, del tipo y la intensidad de la lesión. En forma semejante, al restaurar dientes, la pulpa reacciona a algunos procedimientos operatorios más que otros y algunos materiales que se utilizan en restauración en forma más intensa que a otros.

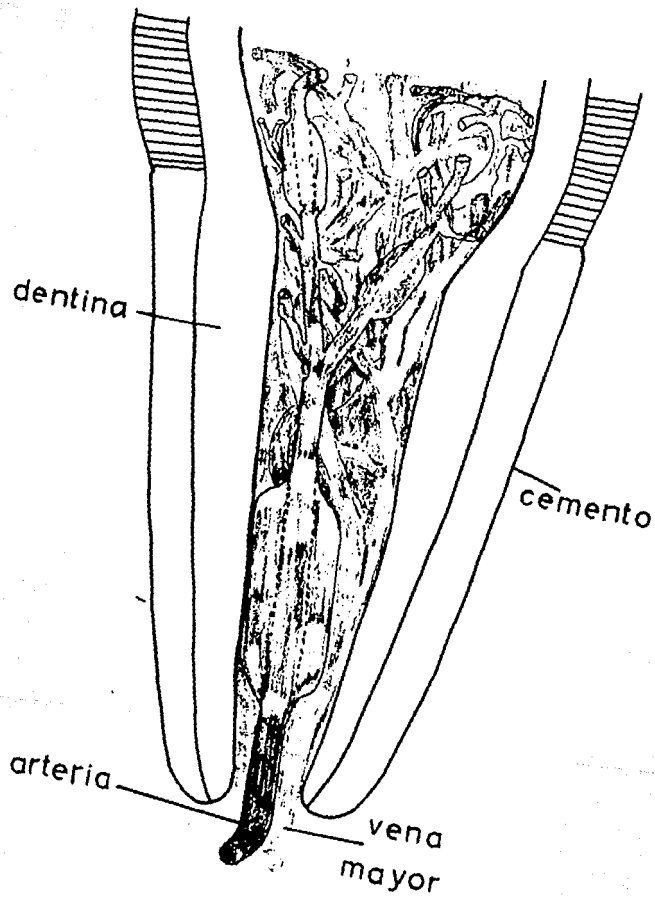
M O R F O L O G I A

La forma y la microestructura de la pulpa dental cambia, ya sea en forma natural, con la edad, o anormalmente, debido a estímulos extremos. Los cambios producidos por estos últimos son conspicuas y rápidos.

PULPA CORONARIA.

El tejido conectivo de la pulpa es gelatinoso, debido a esta propiedad puede extirparse del diente sin perder su forma.

La porción más grande de la pulpa está contenida en la corona. Las extensiones de la masa central de la pulpa dentro de las cúspides y en los bordes se llaman cuernos



pulpaes.

La pulpa coronaria tiene su volumen máximo y reproduce más fielmente la forma de la corona cuando el diente surge por primera vez en la cavidad oral. Desde este punto, los depósitos de dentina primaria y secundaria reducen el tamaño de la cámara y alteran su contorno. Estructuras calcificadas, como dentículos, cambian también la forma de la cámara pulpar. La formación de dentina en molas ocurre rápidamente en el piso de la cámara pulpar y menos rápidamente en el techo y por último a los lados.

PULPA RADICULAR.

Las raíces suelen ser estructuras cónicas que están incluidas en los alveolos dentales mediante el ligamento parodontal. A veces son rectas, pero más a menudo se curvan ligeramente cerca de la punta o ápex, se encuentran con la corona en el cuello. La pared interna está compuesta de dentina y la superficie de cemento. La dentina y el cemento son continuos desde cervical hasta el ápice pero algunas ocasiones se interrumpe por pequeños conductos llamados laterales o accesorios.

Difiere de la pulpa coronaria en que está compuesto principalmente por arterias, venas y nervios. Las células de tejido conectivo son mucho menores en número y excepto por la capa odontoblástica, las otras zonas no son conspicuas.

AGUJERO APICAL.

La abertura del conducto radicular se conoce como agujero apical. Es por esta abertura por donde entra al diente y salen de él arterias, venas y nervios. El tamaño y

localización de las aberturas no son siempre los mismos, pero son mayores inmediatamente sobre el extremo de la raíz. En algunos dientes se encuentran los agujeros apicales en la punta de la raíz, pero más hacia los lados.

HISTOLOGIA

La microestructura de la pulpa dental cambia desde sus etapas de desarrollo a través de la vida adulta. La pulpa se origina del mesenquima y en dientes jóvenes muestra muy pocos cambios excepto por el establecimiento de vasos sanguíneos y linfáticos.

PAPILA DENTAL.

Las papilas dentales o pulpas en desarrollo consisten en una capa periférica de odontoblastos, un centro de células mesenquimatosas y fibroblastos y una red de fibras precolágenas (reticulares o argirófilas). Los vasos sanguíneos se desarrollan en la papila dental a corta distancia de la capa odontobástica en la etapa temprana de campana. La cantidad de vasos sanguíneos aumenta rápidamente al iniciarse la formación de dentina. El período exacto en que aparecen nervios es hasta ahora desconocido.

PULPAS MADURAS JOVENES.

Las pulpas maduras jóvenes en las que no progresa la dentinogénesis presentan cuatro regiones. La mayor es la

parte central, que forma la masa principal de la pulpa. - Las otras tres regiones se encuentran en sus límites externos y están confinadas a las 100u periféricas o menos. La capa odontoblástica constituye el límite externo de la pulpa. La zona pobre en las células de Weil queda por debajo de los odontoblastos y la zona rica en células está entre la anterior y el centro de la pulpa.

ODONTOBLASTOS. La zona odontoblástica tiene de una a cinco capas celulares de grosor. Las células son de cuboides a cilíndricas. Ya que las células altas están a menudo asociadas a formación de dentina, muchos científicos - consideran las células alargadas como activas y las cuboides como en reposo. Este concepto tiende a ser sostenido por el hecho de que los estudios con microscopio electrónico revelan que las células altas contienen organelos numerosos, particularmente aparatos de Golgi y retículo endoplásmico. Las células cuboides tienen pocos organelos y el núcleo ocupa la mayor parte del cuerpo celular.

ZONA DE WEIL. La región de aproximadamente 40u de anchura por debajo de los odontoblastos contiene relativamente pocas células. Esta área se conoce como zona de Weil - libre de células o, más adecuadamente, zona pobre en células. Las células que se encuentran en esta región, aunque disminuidas en número, incluyen fibroblastos y células mesenquimatosas. Los fibroblastos producen y mantienen fibrillas. Las células mesenquimatosas. Los fibroblastos producen y mantienen fibrillas. Las células mesenquimatosas están generalmente cerca de los capilares. Hay macrófagos para protección. El área intercelular está ocupada por fibrillas reticulares y substancia fundamental. Nervios y vasos sanguíneos pasan a través de la zona de Weil para llegar a los odontoblastos y a la predentina.

Zona rica en células. La región más hacia la pulpa de la zona de Weil contiene numerosas células y se conoce según esto, como zona rica en células. También se encuentra en la pulpa radicular aunque ahí no es tan conspicua. La zona rica en células no se demuestra siempre claramente incluso en pulpa de la corona. En dientes viejos, que tienen menos células en el centro, la zona rica en células es especialmente prominente, la zona rica en células puede oscurecerse por el gran número de células defensoras o productoras de fibrillas.

CENTRO DE LA PULPA. La masa central del tejido conectivo dental se conoce como centro de la pulpa o pulpa propiamente dicha. La mayor parte de los elementos celulares, así como grandes estructuras sanguíneas, linfáticas y nerviosas se localizan ahí en un armazón de fibrillas y substancia fundamental.

Las células de la pulpa propiamente dicha son en su mayor parte fibroblastos; las células mesenquimatosas -- son pocas y están siempre confinadas al lecho capilar. Las células de defensa, como histiocitos, células plasmáticas, linfocitos, poliblastos y eosinófilos son también escasas bajo condiciones normales. Cuando se requiere una gran protección, la cantidad de células de defensa aumenta grandemente, ya sea porque emigran desde otros tejidos o por diferenciación de las células mesenquimatosas de los lechos capilares.

Las fibrillas de la pulpa en desarrollo (paila dental) son principalmente reticulares (precolágenas). También hay fibrillas de oxitalán en la pulpa en desarrollo, pero más tarde desaparecen. Las fibrillas reticulares están presentes solo en las pulpas jóvenes.

Los vasos sanguíneos entran al diente y salen de él

por el agujero apical y el conducto radicular. Las arteriolas que se introducen en la cámara pulpar desde la -- raíz empiezan a ramificarse rápidamente. Algunas se dirigen hacia el margen de la pulpa donde forman una red capilar densa bajo la capa odontoblástica. Otras forman lechos capilares en el centro de la pulpa. Pero éstos son menos densos que los que están bajo los odontoblastos. - Las vénulas drenan los plexos capilares subodontoblásticos y del centro de la pulpa y desembocan en vénulas más grandes que se llevan la sangre de la cámara pulpar por el conducto radicular.

Los vasos linfáticos no se distinguen microscópicamente de los vasos sanguíneos porque los capilares y las vénulas de la pulpa no son típicos morfológicamente, la investigación empleando perfusión, con aplicación tópica e inyecciones sugiere fuertemente la presencia de conductos linfáticos en la pulpa.

Las substancias que a menudo dejan un trazo y pueden recuperarse tienden a indicar que los pasajes por los que fluyen líquidos tisulares (linfa dental) incluyen áreas - de los túbulos de dentina, zonas subodontoblásticas, centros de pulpa, conductos radiculares y agujeros apicales.

NERVIOS. Cursos y ramificación de los nervios dentales son generalmente idénticos a los de las arteriolas -- que los acompañan. Frecuentemente, arterias y nervios se dividen varias veces antes de entrar al diente. Una de sus ramas se desvía lateralmente para abastecer el fondo del alveolo con vasos sanguíneos y nervios y las que quedan ascienden por el conducto radicular hasta la cámara pulpar. Los nervios y las arteriolas raramente se dividen en el conducto radicular.

Se encuentran en la pulpa dos unidades de organización de nervios. La primera es el haz típico o fascículo,

que está compuesto por fibras nerviosas, fibrillas de tejido conectivo, células de Schwann y diminutos vasos sanguíneos. La segunda unidad de organización es aquella - en que las fibrillas nerviosas forman una vaina a la arteria. Debido a su localización y su orientación, estos nervios son llamados neuroadventicia perivascular. Mientras que esta disposición de los nervios es frecuente en pulpas dentales.

En la pulpa se encuentran nervios mielinizados y no mielinizados. Estructuralmente estos elementos son los mismos que en otros tejidos. Las fibras no mielinizadas estimulan a los músculos de fibra lisa de los vasos sanguíneos para que se contraigan, y de este modo controlan el tamaño del conducto vascular. Los vasos contraídos, con su lumen más pequeño, reducen el flujo sanguíneo. Las fibras no mielinizadas pueden separarse del nervioso o de la arteria para dirigirse a la capa muscular de otro vaso sanguíneo al que van a inervar. Estas fibras nerviosas terminan como prolongaciones muy pequeñas en forma de glóbulos o púas sobre la superficie de las células de músculo liso.

Las fibras mielinizadas son las más numerosas en la pulpa. Su destino final es la periferia de la pulpa. Para llegar ahí, las fibras se ensanchan en forma de abanico a partir de los grupos primitivos localizados en el centro de la pulpa. A medida que se aproximan a la zona libre de células, se desprende la vaina de mielina. Cada fibra da lugar entonces a una serie de ramificaciones que producen una red densa conocida como plexo de Raschkow. Algunas de las ramificaciones pasan entre los odontoblastos para entrar a la predentina; otras se extienden dentro de los túbulos de dentina con las prolongaciones odontoblásticas; pero la mayor parte rodea las bases de las prolongaciones odontoblásticas y regresa a la pulpa.

C E M E N T O

El cemento es un tipo de tejido conectivo calcificado que cubre todas las raíces. Se parece al hueso compacto en sus rasgos fisicoquímicos. Tiene su origen en tejido mesodérmico (mesénquima). El mesénquima del saco dental participa en la formación de cemento, ligamento paradental y hueso alviolar. La presencia o ausencia de células en la matriz es la base para la clasificación: Cemento acelular y cemento celular.

FUNCIONES.

Además de servir como componente dental del aparato de fijación, el cemento contribuye en otras actividades necesarias para mantener salud y vitalidad de este tejido. Protege la dentina que queda por debajo de él, puede preservar la longitud del diente depositando más cemento en la punta de la raíz. La cantidad de cemento que se agrega suele ser igual a la cantidad de esmalte gastado de -- las superficies incisales. El cemento puede estimular la formación de hueso alviolar, ayuda a mantener la anchura del ligamento paradental, puede sellar agujeros apicales, especialmente si la punta está necrosada. Puede reparar resquebrajaduras horizontales en la raíz, puede llenar -- conductos accesorios pequeños.

PROPIEDADES FISICOQUIMICAS.

El cemento es el tejido más parecido al hueso, --

químicamente el cemento es en 46% inorgánico, 22% orgánico y 32% agua. Aunque es de color más claro y más transparente que la dentina, el cemento es más oscuro y menos transparente que el esmalte. La permeabilidad del cemento celular es mayor que la del tipo acelular, probablemente debido a que contiene más substancia orgánica y más agua.

Los componentes principales de la porción de la matriz son colágeno y muco-polisacáridos, la substancia fundamental. Los cristales de hidroxapatita constituyen la parte mineral del tejido. Se encuentran calcio, magnesio y fósforo en grandes cantidades; cobre, fluorina, hierro, plomo, potasio silicón, sodio y cinc se encuentran presentes en cantidades más pequeñas o en forma de vestigios.

ANCHURA.

Los cementoblastos están activos durante toda la vida del diente. La cementogénesis es una actividad que dura todo la vida, particularmente si la raíz está bien fijada mediante un ligamento paradontal sano, ya que la actividad cementógena ocurre más rápidamente en la punta de la raíz, puede ser de más de 700u al grosor en esta zona.

El cemento cerca de la corona se vuelve progresivamente más delgado y en la unión de esmalte y cemento puede tener un grosor de menos de 10u.

ESTRUCTURA DEL CEMENTO.

CEMENTOGENESIS. La producción de cemento empieza en el cuello de la corona como resultado de resquebrajaduras en la continuidad de la vaina epitelial radicular de Hertwing. Cuando el extremo más profundo de la vaina crece -

dentro del tejido conectivo para establecer forma y tamaño de la raíz, la porción de la corona se discontinúa. La deorganización de las células de la vaina y se reorganización en grupos, llamados restos epiteliales de Malassez, sigue inmediatamente al progreso de la formación de dentina a partir de la corona hacia la raíz. Fibroblastos, células mesenquimatosas y fibrillas colágenas se mueven entre los restos epiteliales y revisten la dentina a todo lo largo (capa granulosa de Tomes). Simultáneamente forman cementoide (precemento) y capas cementoblásticas. Los cementoblastos producen fibras colágenas y substancia fundamental para la matriz del cemento. Estos componentes intercelulares están dispuestos en capas o laminillas semejantes a las del hueso.

CEMENTO ACELULAR. Si el proceso de cementogénesis es lento, los cementoblastos tienen tiempo para retirarse al tejido parodontal, dejando detrás el cementoide en calcificación. Este cemento es el cemento acelular. Las actividades de formación de cemento y de mineralización pueden ser tan rápidas que los cementoblastos se quedan aprisionados en la matriz en calcificación. Esto produce cemento celular; las células aprisionadas son llamadas cementositos. Basándose en la presencia o ausencia de cementositos el cemento se clasifica como acelular o celular.

El primer tipo de cemento producido no contienen células, debido a que el tipo acelular se forma primero, se le conoce también como cemento primario.

El cemento acelular se encuentra inmediato a la dentina a todo lo largo de la raíz. El cemento acelular está compuesto solo por fibrillas colágenas y substancia fundamentalmente amorfa que se mineraliza por cristales de apatita. Debido a la ausencia de células su contenido

orgánico es menor que el de tipo celular. El cemento acelar se localiza inmediato a la dentina a todo lo largo de la raíz, en la mitad o el tercio superiores hay solo cemento acelar. Las laminillas acelulares pueden también formarse en la mitad apical de la raíz.

CEMENTO CELULAR. El cemento consiste de cuatro componentes básicos: Cementoblastos, cementoide (pre cemento), cementocitos y matriz. Los cementoblastos son células formadoras de matriz que están dispuestas en una capa continua y tienen como límites en un lado el tejido paradental y en el otro cementoide. Los cementoblastos pueden formar capas de una sola célula o multicelulares. En el primer caso, las células suelen ser cuboides, mientras que en el segundo son escamosas, el cuerpo celular mide aproximadamente 10u de diámetro y a partir de él se extienden numerosas prolongaciones.

Los cementoblastos tienen prolongaciones más largas durante la producción de substancia intercelular. Las prolongaciones de los cementocitos son todavía más largas. Los cementoblastos pueden estar separados de las células adyacentes por fibras de colágeno (de Sharpey) que surgen del tejido paradental para fijarse a la matriz en calcificación.

El cementoide forma una capa acidófila brillante que se tinte intensamente de rosado situada entre los cementoblastos y la matriz calcificada. Se le llama pre cemento porque le falta el componente mineral (cristales de apatita). La anchura de la capa de cementoide es aproximadamente de 8u, se compone de fibras colágenas (fibras de Sharpey), fibrillas colágenas (producidas por los cementoblastos), prolongaciones de cementoblastos y substancia fundamental.

CEMENTOCITOS. Durante períodos de esfuerzo o alarma la cementogénesis ocurre tan rápidamente que los cemento blastos no tienen tiempo para regresar, es decir, el -- frente de calcificación del cemento avanza tan rápidamen te en el cementoide que rodea a los cementoblastos que - las células son tomadas y aprisionadas en las zonas mine ralizadas. Esto significa también que no hay frentes de calcificación alineados y ordenados. La matriz se mine raliza en islotes aprisionados a los cementoblastos.

Los cementocitos pueden tener muy diferentes formas y tamaños, algunos son planos, redondos y ovalados, su - diámetro puede ser de 8 a 15u. El citoplasma es azul p^á lido, los núcleos son grandes, a menudo localizados -- excentricamente y ocupan gran parte del citplasma.

Los cementocitos más jóvenes (cerca del precemento) son menos activos, y los cementocitos más viejos, cerca de la dentina son los menos activos de todos.

MATRIZ DEL CEMENTO. Excepto por su proporción mayor de substancia orgánica debida a la presencia de cementoci tos, el cemento celular es semejante al cemento acelular. Los rasgos que se exponen aquí se aplican entonces a am-- bos tipos de tejido en estado de madurez.

La matriz del cemento se deposita en dos planos: En la base, a partir de la unión de esmalte y cemento y has ta el fondo del aveolo y a los lados, desde la dentina - hasta el tejido periodóntico. La actividad cíclica de la cementogénesis se revela como líneas de incremento o lí-- neas de imbricación. Se ven como líneas obscura muy fi-- nas que bordean las bandas más anchas. Las líneas de in cremento siguen el contorno de la raíz.

En forma distinta al hueso, el cemento no posee su - propio aporte sanguíneo sino que depende de los conductos

vasculares en el ligamento periodóntico. Con la edad y en ciertos estados patológicos, el cemento envejecido -- tiende a perder su vitalidad, como se indica en los estudios enzimáticos ya mencionados. Otra vez en forma distinta al hueso, el cemento es incapáz de rejuvenecerse - mediante autoerosión (cementoclasia) y reconstrucción - (cementogénesis); sino que el nuevo cemento, que es el más vital, se deposita sobre el tejido envejecido. Los incrementos cíclicos o líneas de incremento se registran en el cemento como laminillas.

Las laminillas, como las óseas, no tienen una anchura uniforme debido a que la actividad cementógena no tiene la misma duración en todo tiempo en todas las áreas de la raíz.

El depósito de cemento no es contínuo, ya que puede haber períodos de "reposo" de duración indeterminada antes que vuelvan a empezar a formarse laminillas. Los períodos de inactividad se registran en el cemento como líneas más o menos rectas y obscuras llamadas líneas de reposo.

A medida que aumenta el número de laminillas, el cemento avanza en forma más y más profunda en el ligamento periodóntico. De este modo, se insertan cada vez más fibras de Sharpey en el cemento.

CEMENTO INTERMEDIO.

Puede encontrarse tejido calcificado entre la capa granulosa de Tomes de la dentina y el cemento acelular. Debido a su localización, este tejido ha sido llamado en forma adecuada cemento intermedio. No se considera que sea dentina, ya que no hay prolongaciones odontoblásticas, pero hay células aprisionadas en la matriz. Estas células no se parecen a los cementocitos sino a las células -

del tejido conectivo.

EROSION Y REPARACION DE CEMENTO.

La erosión de cemento (cementoclasia) no se presenta como proceso normal, como lo hace la osteoclasia en el hueso. La cementoclasia es una consecuencia de estímulos extremadamente rudos y persistentes. Bajo tales ataques, puede destruirse no solo el cemento sino también la dentina. El mecanismo que participa en la resorción de la matriz parece ser idéntico al de la erosión ósea. La superficie erosionada del cemento está festonada por concavidades: Lagunas de Howship, en las que pueden encontrarse o no cementoclastos. Los cementoclastos son células grandes multinucleadas, como los osteoclastos.

Al cesar los estímulos, se detiene la erosión del cemento, desaparecen los cementoclastos, reaparecen los cementoblastos y empieza el depósito de matriz. El límite de la resorción se marca mediante una línea de color azul intenso conocida como línea de resorción. El cemento recientemente depositado puede consistir de laminillas acelulares, laminillas celulares, o ambas, ya que el tipo producido dependerá de la velocidad con que ocurre la reparación.

Entre los factores que estimulan la erosión del cemento están: Traumatismo excesivo causado por fallas en la oclusión, presiones excesivas durante tratamiento ortodóntico y enfermedades (quistes, infecciones, tumores).

HIPERCEMENTOSIS.

El estado del cemento caracterizado por grosor normal se conoce como hipercementosis. Esta puede localizarse en un área pequeña o puede incluir amplias extensiones

de la raíz. Puede limitarse solo a una raíz o encontrarse en muchas.

La hipercementosis se encuentra a menudo en las puntas de raíces crónicamente inflamadas. En este caso, la hipercementosis se limita a un área específica donde forma un crecimiento en forma de anillo. Puede ocurrir también en puntas de raíces de dientes a los que les falta un antagonista, es decir, dientes cuya función no es completa. La hipercementosis en raíces de dientes sujetos a actividad anormalmente alta se conoce específicamente como hiperplasia cementosa.

CEMENTOSIS ABERRANTE.

De los tejidos en localizaciones anormales se dice que son aberrantes. La actividad cementógena puede ocurrir en sitios anormales produciendo cemento aberrante. - Dos localizaciones atípicas para el cemento son la corona, donde se le llama cemento de la corona y el ligamento periodóntico, donde se le llama cementículo.

HIPEREMIA DENTAL.

La hiperemia pulpar es el estado inicial de la pulpitis y se caracteriza por una marcada dilatación y aumento del contenido de los vasos sanguíneos. Este cuadro anatómopatológico puede ser reversible y, eliminando la causa del trastorno, la pulpa normaliza su función. Más que una afección es el síntoma que anuncia el límite de la capacidad pulpar para mantener intactos su defensa y aislamiento.

ETIOLOGIA.

Anteriormente se pensaba que la pulpa respondía inicialmente con inflamación aguda seguida por inflamación crónica, cualquiera que fuera el factor etiológico. Pero se ha demostrado que la respuesta inicial a la caries puede ser una inflamación crónica en razón del progreso relativamente lento del factor irritativo. Pero los procedimientos operatorios, a causa de su rápido efecto, probablemente generen una inflamación aguda transitoria.

LOS CAMINOS HACIA LA PULPA.

Casi todo ataque al diente (según su severidad y duración) puede poner en marcha el proceso inflamatorio. Son tres los caminos hacia la pulpa que se pueden describir:

1. Extensión directa a través de los túbulos dentinarios, como caries o sustancias químicas colocadas en la dentina.

2. Extensión por el proceso de anacoresis, localización de bacterias transportadas por la sangre en la pulpa. Los estudios demuestran que los microorganismos tienden a localizarse en zonas ya inflamadas o traumatizadas.
3. Extensión de enfermedad periodontal a la pulpa, se ha demostrado que una lesión o enfermedad periodontal tiene efecto en pulpa.

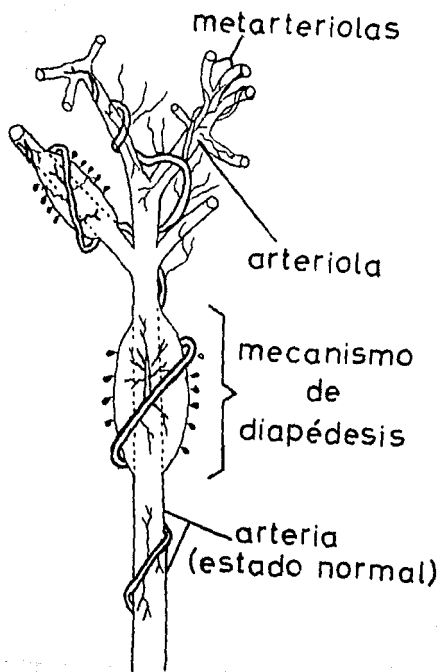
FACTORES ETIOLOGICOS.

Los factores etiológicos involucrados en la hiperemia y por consiguiente en la inflamación de la pulpa pueden ser agrupados en cuatro categorías generales: Bacterianas, iatrogénicas, traumáticas e idiopáticas.

BACTERIANOS.

Las bacterias y sus productos son la causa más común de enfermedad endodóncica, así como también se menciona el proceso careoso, el cual es producido por la placa dentobacteriana, constituida por una sustancia aglutinante entre cuyas mallas se encuentran microorganismos proteolíticos, ácidos resistentes y cromógenos, que luego de destruir la cutícula de Nashmith, desmineralizan el esmalte en superficie y profundidad.

En superficie seguirá los surcos fosetas y fisuras, -- mientras que en profundidad se produce en forma de conos (conos de Williams), que siguen la dirección de los prismas adamantinados. Al llegar al límite amelodentinario, la caries de esmalte afecta en conjunto la forma de un cono de



CARACTERISTICAS CLINICAS DE LOS DOLORES DENTINARIOS Y PULPARES

Dolor Dentinario

Dolor Pulpar

Dolor Lacinante Agudo

Dolor Pulsatil Sordo

Fácilmente Localizado

Mal Localizado

Estímulos: Contactos, Frío,
Acidos, Deshidratación

Responde con lentitud al
calor o presión venosa-
incrementada durante el -
sueño.

Origen: Fibras Dolorosas en-
torno a los odontoblastos.

Origen: Fibras dolorosas
surgidas de los pericitos
en torno a arteriscas.

Desencadenante: Acetilcolina?

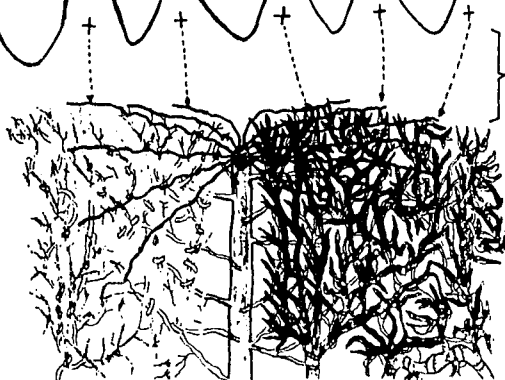
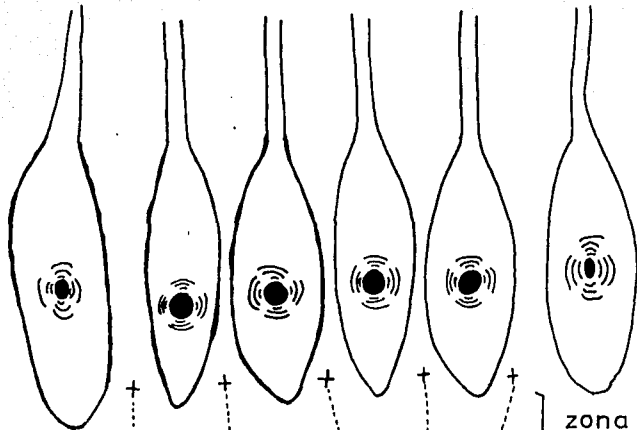
Desencadenante: Exudado in-
flamatorio o toxinas.

Conducido a lo largo de finas
fibras mielinicas en el tronco
nervioso.

Conducido a lo largo de las
fibras amielínicas grandes
del tronco nervioso.

base profunda, iniciándose el ataque a la dentina. De tal manera tendremos caries de 1er. grado en la cual tendremos involucrado al esmalte, la caries de 2do. grado comprende rá esmalte y dentina (donde tendremos zonas de reblandecimiento); la caries de 3er. grado, tendremos ya una irritación pulpar.

El mecanismo por el cual nos causa estados hiperemicos, es por la apertura de los túbulos dentinarios al medio ambiente bucal, los cuales van a alterar la presión osmótica de los odontoblastos, los cuales siempre tienen una presión estable dentro de la cámara pulpar; además de los efectos citotóxicos de los exudados de las cepas bacterianas en combinación con los restos alimenticios y el PH bucal, es la falta de la constante de la presión osmótica interna de los odontoblastos, nos va a producir una alteración en el comportamiento de la cámara pulpar como un todo. Produciéndose alteraciones graves que van desde la hiperemia hasta la gangrena pulpar.



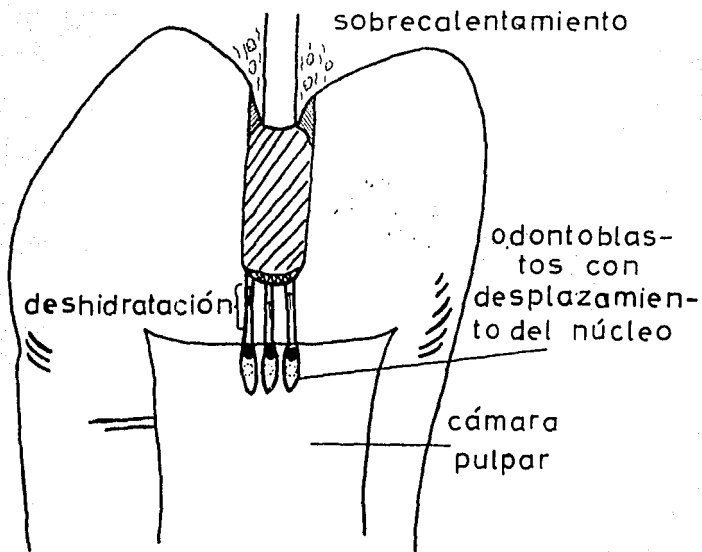
zona subodon-
toblástica ó
de Weil

FACTOR IATROGENICO.

La segunda causa más común de la hiperemia pulpar, se produce como consecuencia de los intentos por corregir los ataques de enfermedades dentarias. Están bien documentados los efectos de los procedimientos operatorios que producen calor excesivo o desecación.

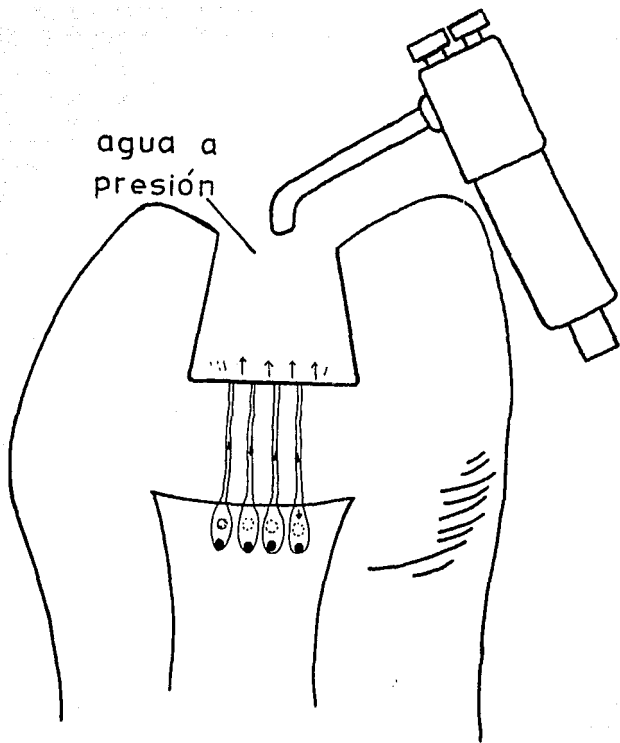
Cuando se inicia la apertura de una cavidad inmediatamente se altera la presión de los odontoblastos y sufren cambios de comportamiento fisiológicos, aumento de las catecolaminas circulantes y aumento de la hipersensibilidad. - Cuando aplicamos calor por el fresado existe una deshidratación del odontoblasto por medio del túbulo dentinario y su núcleo emigrará hacia el centro de la cavidad y el odontoblasto quedará esteril.

Cualquier agresión al diente como ya mencionamos nos provocará un cambio en la presión interna del odontoblasto así mismo se provoca un cambio de potencial eléctrico y con el aumento de catecolaminas, el sistema nervioso autónomo se altera y la circulación se detendrá por el mecanismo de diapedesis. También se ha informado de alteraciones pulpares en respuesta a técnicas de impresión por las cuales - las bacterias fueron forzadas a través de los túbulos dentinarios hacia la pulpa. Se ha comprobado que muchos materiales y sustancias químicas usadas en odontología pueden causar irritación de la pulpa. Tal es el caso del cemento fosfato de zinc que al fraguar produce una considerable generación de calor, y como es previsible la presencia de - ácido fosfórico, la acidez es bastante elevada en el momento de la mezcla (3.5) y aumenta rápidamente alcanzando la neutralidad entre 24 y 48 horas.



PREPARACION SIN REFRIGERACION

Los ácidos causan infundibilizaciones de los extremos abiertos de los túbulos dentinarios, disuelven el anillo exterior de dentina peritibular hipercalcificada (con lo que dan lugar a un piso cavitario reblandecido) y, lo que es más importante, aumentan la permeabilidad de los túbulos dentinarios, de modo que la penetración se ve muy incrementada desde los materiales de obturación (estaño y mercurio de la amalgama, monómero de los plásticos y ácidos de los cementos) o de los iones salivales si los márgenes filtran (y todos los márgenes filtran).



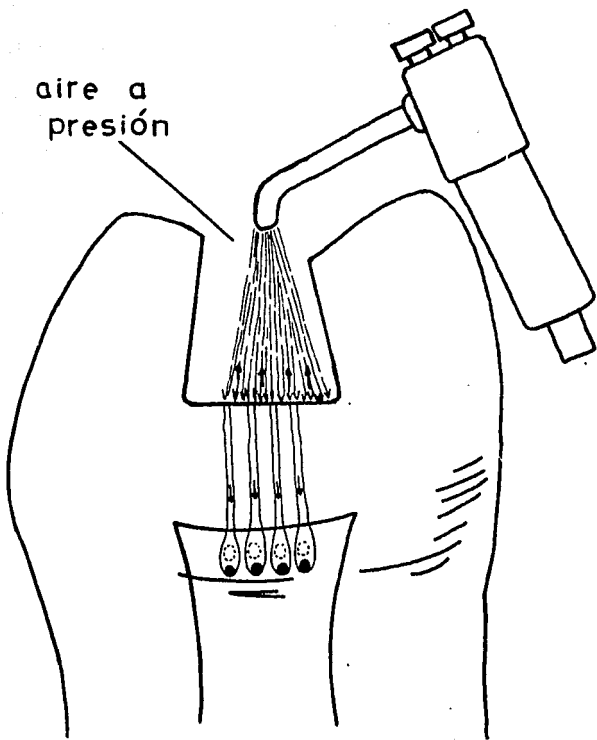
FACTOR TRAUMATICO.

La respuesta al traumatismo parece defender especial mente de la severidad del traumatismo. Por ejemplo, un -traumatismo relativamente leve por la oclusión puede causar escaso o ningún efecto. Sin embargo, recientemente se ha reportado que un trauma oclusal más intenso puede - tener un efecto mayor como una necrosis pulpar, aparentemente por broxismo.

La respuesta a traumatismos de golpes o accidentes - puede ser variada. Algunas pulpas parecen curar sin efectos adversos mientras que otras se necrosan. Parece haber un punto intermedio en el que algunos dientes responden al traumatismo con calcificación pulpar incrementada. Puede ésta ser tan extensa que, radiográficamente, aparez ca todo el conducto calcificado.

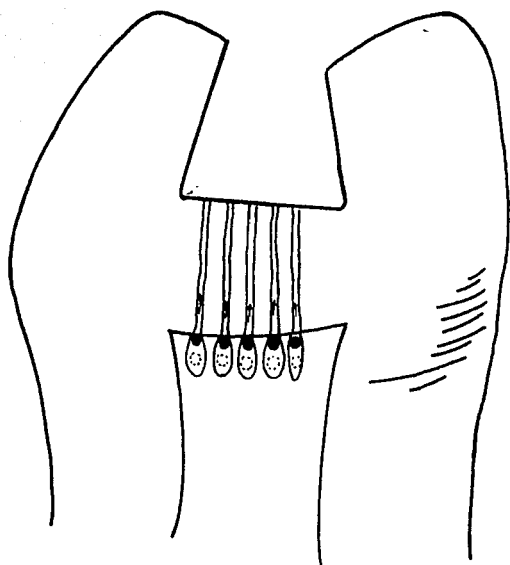
Los traumatismos que ocasiona el resquebrajamiento o la fractura provee secundariamente una vía para que la flo ra bucal llegue a la pulpa.

aire a
presión



FACTOR IDIOPATICO.

También se producen alteraciones pulpares por razones que aún son desconocidas. Tenemos que el factor más común es la reabsorción interna; aunque se a culpado al traumatismo en cierta medida por la reabsorción interna, ésto no explica todo el fenómeno. Habitualmente, estos dientes son asintomáticos y se los descubre con radiografías dentales de rutina. Microscópicamente, cerca de la dentina reabsorbida se encuentran macrófagos y células gigantes multinucleadas. El tejido que reemplaza a la dentina perdida suele tener inflamación crónica.



DESHIDRATACION DENTINAL

FISIOPATOLOGIA.

Durante la inflamación el papel de la presión del tejido se torna decisivo. Cuando el exudado inflamatorio deja los vasos a causa de un incremento en la presión hidrostática, hay un aumento paralelo en la presión intersticial. Como el líquido no es comprensible y hay poco espacio para el edema, la elevación de presión puede causar un colapso local de la porción venosa de la microcirculación. Como ésto interrumpe el sistema de transporte vascular, se puede producir hipoxia y anoxia tisular local, lo que a su vez, puede conducir a necrosis localizada. El tejido necrótico libera más productos de degradación, aumentando la concentración intersticial de pequeñas moléculas proteínicas osmóticamente activas. Esto ayuda a traer más líquido de los vasos, con un posible aumento de la presión. Estos productos también incrementan la permeabilidad de los vasos adyacentes, lo que conduce a una extensión de la inflamación. Si se forma pús, con generación de un microabsceso, el proceso es predeciblemente irreversible.

Se piensa que el lapso de vida del LNP es de 4 horas a 13 días; pero la muerte por las toxinas puede alterar el ciclo. Puede entonces producirse la necrosis total de la pulpa por la continua extensión local de la inflamación. Una teoría anterior sostenía que los vasos dilatados del ápice ocasionaban el estrangulamiento del aporte vascular total produciendo así la necrosis pulpar, ahora se demuestra que no es válida. El resultado final del proceso inflamatorio es una pulpa necrótica carente de tejido viable.

CONCLUSIONES.

Como hemos visto la aplicación de procedimientos operatorios por sí mismos nos producen una alteración en los odontoblastos y al diente como un todo.

Así mismo, los padecimientos cariosos, traumáticos o producidos por nosotros (dentistogénico) puede llevar al diente a patologías pulpares si no los remediamos a tiempo, es decir, debemos de usar nuestros instrumentos de trabajo en óptimas condiciones, el sistema refrigerante (aire y agua) para no sobrecalentar el órgano dentario y producir una deshidratación.

No debemos de hacer preparaciones profundas donde no se requieran, en lugares que se tenga caries profunda la eliminaremos en puntos aislados, para evitar contactos con cuernos pulpares. Así mismo el uso correcto de cementos medicados como el hidróxido de calcio y el óxido de zinc nos brindarán una recuperación satisfactoria de la pulpa dental y a su vez nos servirán como bases para la restauración requerida.

El desarrollo de una buena preparación odontológica es indispensable para poder tener éxito en la mayoría de nuestros tratamientos y poder sentirnos satisfechos de la profesión que hemos elegido.

B I B L I O G R A F I A

ENDODONCIA.

John Ide Ingle
Editorial Interamericana Segunda Edición
p.p. 334, 382-384.

ENDODONCIA.

Oscar A. Maisto
Editorial Mundi Tercera Edición
p.p. 52, 53 22-30.

ENDODONCIA LOS CAMINOS DE LA PULPA

Stephan Cohen
Editorial Interamericana
p.p. 229 a 302.

TRATADO DE PATOLOGIA BUCAL

William G. Shafer
Editorial Interamericana Tercera Edición
p.p. 436, 437, 443.

PATOLOGIA ESTRUCTURAL Y FUNCIONAL

Stanley L. Robbins
Editorial Interamericana Séptima Reimpresión
p.p. 831, 832, 833.

LA CIENCIA DE LOS MATERIALES DENTALES

Williams W. Ralph
Editorial Interamericana 7° Edición 1983.

TEORIA Y PRACTICA DE LA PROSTODONCIA FIJA

Editorial Hispanamericana
Tylman.

TECNICA DE OPERATORIA DENTAL
Purula Nicolás
Edición 1978.

HISTOLOGIA Y EMBRIOLOGIA BUCODENTAL
Balint Orban
Quinta Edición
Editorial Labor, S.A. Argentina
Buenos Aires, Montevideo.

TRATADO DE HISTOLOGIA
Dr. Ham W. Arthur
Editorial Interamericana, S.A.
Thomas Sydney Leeson
Séptima Edición.