

309
2g



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE ODONTOLOGIA

**DESARROLLO Y MORFOLOGIA DE LOS
DIENTES TEMPORALES.**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

CIRUJANO DENTISTA

P R E S E N T A:

LUCIA ELENA ZARATE OROZCO

ASESOR: DRA. MARIA CRISTINA BARRERA O.



MEXICO, D F.

1994

**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.

A la Facultad de Odontología U. N. A. M.

DESARROLLO Y MORFOLOGIA DE LOS DIENTES TEMPORALES

- 1.- INTRODUCCION
- 2.- CICLO VITAL DEL DIENTE
 - 2.1.- LAMINA DENTAL Y ETAPA DE BROTE
 - 2.2.- ETAPA DE COPA
 - 2.3.- ETAPA DE CAMPANA
 - 2.4.- INICIACION
 - 2.5.- APOSICION
 - 2.6.- PROLIFERACION
 - 2.7.- CALCIFICACION
- 3.- HISTOLOGIA Y DESARROLLO
 - 3.1.- ESMALTE
 - 3.2.- DENTINA
 - 3.3.- PULPA
 - 3.4.- CEMENTO
 - 3.5.- LIGAMENTO PARODONTAL
- 4.- DESARROLLO INICIAL Y CALCIFICACION DE LOS DIENTES TEMPORA--
LES ANTERIORES
- 5.- DESARROLLO INICIAL Y CALCIFICACION DE LOS DIENTES TEMPORA--
LES POSTERIORES Y DEL 1er. MOLAR PERMANENTE
- 6.- CRECIMIENTO Y EVOLUCION DEL ARCO DENTARIO Y DESARROLLO DE -
LOS DIENTES
- 7.- ERUPCION DENTARIA

- 8.- MORFOLOGIA DE LOS DIENTES TEMPORALES
 - 8.1.- INCISIVO CENTRAL SUPERIOR
 - 8.2.- INCISIVO LATERAL SUPERIOR
 - 8.3.- CANINO SUPERIOR
 - 8.4.- PRIMER MOLAR SUPERIOR
 - 8.5.- SEGUNDO MOLAR SUPERIOR
 - 8.6.- INCISIVO CENTRAL INFERIOR
 - 8.7.- INCISIVO LATERAL INFERIOR
 - 8.8.- CANINO INFERIOR
 - 8.9.- PRIMER MOLAR INFERIOR
 - 8.10.- SEGUNDO MOLAR SUPERIOR
- 9.- DIFERENCIAS MORFOLOGICAS ENTRE LOS DIENTES TEMPORALES Y LOS PERMANENTES
- 10.- PROCEDO NORMAL DE ERUPCION
- 11.- INFLUENCIA DE LA PERDIDA PREMATURA DE LOS MOLARES TEMPORALES EN LA EPOCA DE ERUPCION DE SUS REEMPLAZANTES
- 12.- VARIACIONES EN LA SECUENCIA DE LA ERUPCION
- 13.- FACTORES LOCALES Y SISTEMATICOS QUE INFLUYEN SOBRE LA ERUPCION
- 14.- CONCLUSIONES
- 15.- REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

INTRODUCCION

Evolución Dentaria

Tanto el tejido ectodérmico como el mesodérmico contribuyen a la formación de los dientes. El órgano dentario epitelial que moldea la forma del diente íntegro y es responsable por la formación del esmalte deriva del ectodermo de la cavidad bucal. Las otras partes del diente, incluidos la pulpa, la dentina, el cemento y el ligamento periodontal, surgen del mesodermo. El mesodermo, que forma el cemento y el ligamento, rodea al epitelio y al saco dental. El diente progresa por una serie de etapas evolutivas: 1) etapa de la lámina dental y botón; 2) etapa de la copa; 3) etapa de campana; -- 4) etapa de la vaina epitelial de Hertwig y formación radicular. Durante la 6a. semana in utero, como resultado de la proliferación celular, se produce un engrosamiento del epitelio bucal en el área de la futura arcada dentaria, y se extiende a lo largo del margen li--

bre entero del maxilar. Representa el primordio de la porción ectodérmica de los dientes denominada lámina dental. De esta surgen las prominencias ovales, los brotes, que son los precursores de la dentición primaria, nacidos en 10 puntos diferentes correspondientes a las futuras posiciones de los dientes primarios.

Con la proliferación epitelial, los brotes progresan a la etapa de copa que se caracteriza por una invaginación superficial de la superficie profunda del brote. Las células periféricas de la etapa de copa muestran dos partes, el epitelio externo y el interno. Entre las dos capas, las células del órgano dentario epitelial se separan por un incremento del líquido intercelular y se disponen en una pauta estrellada denominada retículo estrellado o pulpa del esmalte. Bajo la influencia del epitelio proliferante del órgano dental, el tejido mesodérmico es parcialmente cubierto por la porción invaginada del epitelio dental interno y se condensa para formar la papila dental, que es el órgano formador de la dentina y precursor de la pulpa. Las células adyacentes al epitelio dental interno finalmente se diferencian en odontoblastos.

Durante este período evolutivo, hay una condensación marginal del tejido mesenquimático que rodea el borde externo del órgano del esmalte y la papila dental que se organiza en el saco dental. El órgano dental epitelial, la papila dental y el saco dental son los órganos formadores del diente y el ligamento.

Con la invaginación continua y el crecimiento, el órgano del esmalte progresa a la etapa de campana. En esta etapa, las células del epitelio dental interno, que asume una posición más o menos similar a la futura corona dentaria, se diferencian en ameloblastos. Las células periféricas de la papila dental, bajo la influen-

cia organizadora del epitelio, se diferencian en odontoblastos. La lámina dental, en todos los dientes con excepción del primer molar permanente, prolifera en su extremo profundo para producir el órgano dental del sucesor permanente. El aspecto invaginado del órgano del esmalte cubre la mayor parte de la papila dental, que produce dentina en las capas externas. Al generarse la dentina primaria, la papila dental se transforma en pulpa dental. En la última parte de la etapa de campana, la conexión entre el órgano dentario y los órganos adamantinos comienzan a desaparecer.

Cuando la formación del esmalte y dentina alcanza la futura unión cemento-adamantina, comienzan a formarse las raíces de los --- dientes. La forma de la raíz es regida principalmente por la vaina epitelial de Hertwig, que se forma del órgano dentario epitelial. Después que el odontoblasto produce dentina a lo largo del perfil establecido por la vaina, ésta desaparece. Esta actividad tiene lugar generalmente entre la 6a y la 14a semana hasta el 6° mes, y tanto el esmalte como la dentina crecen por aposición ósea. El esmalte es el más duro de los tejidos del organismo, y la dentina, aunque más blanda que el esmalte, es ligeramente más dura que el hueso. La dentina se asemeja al hueso en su composición, con excepto en cuanto los odontoblastos no están atrapados en la matriz; sólo queda incluida la prolongación protoplasmática de los odontoblastos.

El papel importante que la lámina desempeña en la formación de los dientes es así: inicialmente, se vincula a la producción de la dentición primaria íntegra. lo que ocurre en el 2° mes in utero. También participa en la producción de los sucesores permanentes nacidos directamente de la extensión distal de la lámina dental.

La formación del primer molar permanente se inicia aproxima

damente a los 4 meses de vida fetal; la del segundo molar, en el --
1er. año, y la del 3er molar, en el 4° o 5° año de vida. La lámina
dental, por lo tanto, esta activa por un período de aproximadamente
5 años.

Al nacer, las coronas de los incisivos centrales primarios
superiores e inferiores están formadas y calcificadas por completo
y las raíces están parcialmente formadas. Se ven los gérmenes denta
rios de los sucesores permanentes. Las coronas de los caninos prima
rios están parcialmente calcificadas y también se ve el germén den
tario del canino permanente. Las coronas de los primeros molares --
primarios están formadas y comienza su calcificación, los gérmenes
dentarios de los primeros premolares están comenzando a formarse. -
La corona del segundo molar primario está formado, pero no se ha --
calcificado mucho. Se ve el germén dentario del segundo premolar y
los primeros molares permanentes superiores e inferiores comienzan
a mostrar cierta calcificación. De modo que, al nacer, las coronas
de los dientes primarios y de reemplazo están determinadas. Como --
las coronas de los dientes pierden su "periostio" una vez formadas,
no pueden cambiar espontáneamente.

2.- CICLO VITAL DEL DIENTE

2.1.- LAMINA DENTAL Y ETAPA DE BROTE

Lámina Dentaria

El primer signo de desarrollo dentario humano se observa durante la sexta semana de la vida embrionaria. El epitelio bucal consiste de una capa basal de células cilíndricas y otra superficial de células y otra superficial de células planas, en su citoplasma contienen gotitas de glucógeno. Se origina un engrosamiento epitelial en la región del futuro arco dentario y se extiende a lo largo de todo el borde libre de los maxilares. Esto es denominado "primordio de la porción ectodérmica de los dientes", y su resultado es la "lámina dental". Al mismo tiempo, en cada maxilar, en la posición que ocuparán los futuros dientes, se producen diez tumefacciones redondeadas u ovoideas, y son llamadas; yemas dentarias.

Ciertas células de la capa basal comienzan a proliferar a mayor velocidad que las células adyacentes. Esas células proliferan y contienen todo el crecimiento potencial de los dientes. Los molares permanentes, como los dientes primarios, surgen de la lámina dental. Los incisivos y caninos permanentes, y los premolares se desarrollan de los gérmenes de sus predecesores primarios. La ausencia congénita de un diente es el resultado de una falta de iniciación o de una detención en la proliferación de las células. La presencia de dientes supernumerarios es resultado de una continuada formación de gérmenes del órgano del esmalte.

2.2.- PROLIFERACION (etapa de copa)

Conforme va creciendo la yema dentaria, no se expande uniformemente para transformarse en una esfera mayor, si no que este es desigual en sus diversas partes, da lugar a la formación de la etapa de casquete o copa, caracterizada por una invaginación poco marcada en la superficie profunda de la yema.

Las células periféricas de la etapa del casquete forman el epitelio dentario externo en la convexidad, que consiste en una sola hilera de células cuboidales y el epitelio dentario interno, situado en la concavidad, está formado por una capa de células cilíndricas.

Retículo estrellado (pulpa del esmalte).- Las células del centro del órgano dentario epitelial situados entre los epitelios externos e internos, por aumentar el líquido intercelular se separan y se disponen en una malla llamada retículo estrellado, de forma reticular ramificada. En los espacios se encuentra líquido mucoso, rico en albúmina, haciendo al retículo estrellado una consistencia acojí

nada, protegiendo y sosteniendo después las células formadoras del esmalte. Las células centrales del órgano dentario se encuentran íntimamente dispuestas y forman el 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. Al mismo tiempo que crece el órgano dentario en altura, se extiende en forma vertical el nódulo del esmalte, llamada cuerda del esmalte, son estructuras temporales que desaparecerán antes de comenzar la formación del esmalte.

Papila dentaria. - El mesénquima, encerrado parcialmente por la porción invaginada del epitelio dentario interno, comienza a proliferarse bajo la influencia organizadora del epitelio proliferante -- del órgano dentario. Se condensa para formar la papila dentaria, que es el órgano formador de dentina y 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 gemación activa de capilares y mitosis, sus células periféricas contiguas al epitelio dentario interno, crecen y se diferencian después hacia odontoblastos.

Saco dental. - Al mismo tiempo del desarrollo del órgano y papila dentarios, sobreviene una condensación marginal en el mesénquima que los rodea, desarrollándose poco a poco una capa más densa y fibrosa, que es el saco dental primitivo. El órgano dentario epitelial, la papila dentaria y el saco dentario son los tejidos formadores de todo un diente y su ligamento.

2.3. - ETAPA DE CAMPANA

Hay invaginación y profundización continuadas del epitelio

hasta que el órgano del esmalte toma la forma de una campana. El epitelio dentario interno, está formado por una sola capa de células que se diferencian, antes de la amelogénesis, en células cilíndricas, los ameloblastos miden de 4 a 5 de diámetro y 40 de alto aproximadamente.

Las células del epitelio dentario interno ejercen influencia organizadora sobre las células mesenquimatosas subyacentes, que se diferencian hacia los odontoblastos. Entre el epitelio dentario interno y el retículo estrellado aparecen algunas capas de células escamosas, llamadas, estrato intermedio, que parecen ser esenciales para la formación del esmalte. No se encuentra en la parte que contornea las porciones de la raíz del diente.

Es durante este estadio que tiene lugar una diferenciación de las células de la papila dental en odontoblastos, y de las células del epitelio adamantino interno en ameloblastos. El retículo estrellado se expande más, principalmente por el aumento del líquido intercelular. Las células son estrelladas, con prolongaciones largas que se anastomosan con las vecinas. El retículo estrellado se retrae como consecuencia de la pérdida de líquido intercelular, antes de comenzar la formación del esmalte. Este cambio comienza a la altura de la cúspide o del borde incisivo y progresa hacia el cuello. Estas células se aplanan hasta adquirir forma cuboidea baja. Al final de la etapa de campana, antes y durante la formación del esmalte, la superficie previamente lisa del epitelio dentario externo se dispone en pliegues. Entre los pliegues del mesénquima adyacente, el saco dentario forma papilas que contienen asas capilares y así proporciona un aporte nutritivo rico para la actividad metabólica intensa del órgano avascular del esmalte. En todos los dientes, excepto en los molares permanentes, la lámina dentaria prolifera en su extremidad profunda para originar el órgano denta-

rio del diente permanente, mientras que se desintegra en la región comprendida entre el órgano y epitelio bucal. Aproximadamente en el momento en que se forma la primera dentina, el órgano dentario se separa poco a poco de la lámina.

La papila dentaria se encuentra encerrada en la porción invaginada del órgano dentario. Antes que el epitelio dentario interno comience a producir esmalte las células periféricas de la papila dentaria mesenquimatosa, se diferencian hacia los odontoblastos bajo la influencia organizadora del epitelio. Primero toman forma cuboidea y después cilíndrica y adquieren la potencialidad específica para producir dentina. La membrana basal que separa al órgano dentario de la papila, inmediatamente antes de la formación de la dentina, se llama membrana preformadora.

Antes de que se formen los tejidos dentarios, el saco dentario muestra disposición circular de sus fibras y parece una estructura capsular. Con el desarrollo de la raíz se diferencian en fibras paradontales que quedan incluidas en el cemento y en el hueso alveolar.

En la etapa avanzada de campana, el límite entre el epitelio dentario interno y los odontoblastos delinea la futura unión dentinoesmalítica. La unión entre los epitelios dentarios interno y externo en el margen basal del órgano epitelial, en la región de la línea cervical, dará origen a la vaina radicular epitelial de Hertwig.

Función de la lámina dentaria. - Se consideran 3 fases:

- 1.- Se ocupa de la iniciación de toda la dentición decidua, que

aparece en el segundo mes de vida intrauterina.

- 2.- Trata de la iniciación de piezas sucesoras de los dientes deciduos. Es precedida por el crecimiento de la extremidad libre de la lámina dentaria, situada en el lado lingual del órgano dentario de cada diente deciduo, y se produce aproximadamente en el quinto mes de la vida intrauterina, para los incisivos centrales permanentes, hasta los 10 meses de edad para el segundo molar.

- 3.- Es precedida por la prolongación de la lámina dentaria distal al órgano dentario del segundo molar deciduo, que comienza en el embrión de 140 mm. Los molares permanentes provienen directamente de la extensión distal de la lámina dentaria. El momento de su iniciación es aproximadamente a los 4 meses de vida fetal para el primer molar permanente, en el primer año para el segundo molar permanente y del cuarto al quinto años para el tercer molar permanente. Por lo que la actividad total se prolonga por un período de cinco años aproximadamente. La proliferación distal de la lámina dentaria explica la localización peculiar de los gérmenes de los molares permanentes. Se desarrollan en las ramas de la mandíbula y en los tuberculosidades del maxilar.

Destino de la lámina dentaria.- Durante la etapa de casquete la lámina conserva una conexión amplia con el órgano dentario, en la etapa de campana comienza a desintegrarse por la invasión mesenquimatosas, penetrando primero en su porción central y la divide en lámina lateral y dentaria propia, la invasión al principio es incompleta y no perfora la lámina dentaria, prolifera únicamente en su margen más profundo, transformándose en una extremidad libre situada hacia la parte lingual del órgano dentario y forma el esbozo --

del diente permanente. El mesodermo proliferante divide la conexión epitelial del órgano dentario con el epitelio bucal. Los restos de la lámina dentaria pueden persistir como perlas epiteliales.

Independientemente y poco después existe otro engrosamiento epitelial, desarrollándose tanto en el lado labial como bucal respecto a la lámina dentaria, es la lámina vestibular, llamada también banda del surco labial. Después se ahueca y forma el vestíbulo bucal, entre la porción alveolar de los maxilares, labios y mejillas.

Vaina radicular epitelial de Hertwig y formación de las raíces.-

El desarrollo de las raíces comienza después de la formación del esmalte, y la dentina ha llegado al nivel de la futura unión cemento-esmáltica. El órgano dental epitelial desempeña una parte importante en el desarrollo de la raíz, pues forma la vaina radicular epitelial de Hertwig, que moldea la forma de las raíces e inicia la formación de la dentina. La vaina consiste de los epitelios dentarios externo e interno, sin estrato intermedio ni retículo estrechado. Las células de la capa interna se conservan bajas y no producen esmalte. Cuando éstas células han inducido la diferenciación de las células del tejido conjuntivo hacia odontoblastos y se ha depositado la primera capa de dentina, la vaina pierde su continuidad y su relación íntima con la superficie dental. Sus residuos persisten como restos epiteliales de Malassez en el ligamento paradontal. Existe diferencia en el desarrollo en dientes con una raíz y en los que tienen dos o más raíces. Antes de la formación radicular forma el diafragma epitelial. Los epitelios dentarios externo e interno se doblan a nivel de la futura unión cemento-esmáltica hacia un plano horizontal, estrechando la abertura cervical del

germen dentario. En la zona vecina del diafragma epitelial existe proliferación de éste y de células de tejido conjuntivo de la pulpa. La extremidad libre del diafragma no crece hacia el tejido conjuntivo, sino el epitelio prolifera en sentido coronal respecto al diafragma epitelial. La diferenciación de los odontoblastos y la formación de la dentina sigue al alargamiento de la vaina radicular. Al mismo tiempo, el tejido conjuntivo del saco dentario que rodea la vaina prolifera y divide a la capa epitelial continúa doble en una malla de bandas epiteliales. El epitelio es alejado de la superficie de la dentina, de tal modo que las células del tejido conjuntivo se ponen en contacto con la superficie de la dentina y se diferencian en cemento sobre la superficie de la dentina. La secuencia rápida de proliferación y destrucción de la vaina radicular de Hertwig no se puede ver como una capa continua sobre la superficie de la raíz en desarrollo. En las última etapas del desarrollo radicular, la proliferación del epitelio en el diafragma se retrasa respecto al nivel del tejido conjuntivo pulpar. El agujero apical amplio se reduce primero hasta la anchura de la abertura -- diafragmática misma y después se estrechan aún más por aposición de dentina y cemento en el vértice de la raíz. El crecimiento diferencial del diafragma epitelial en los dientes multirradiculares provoca la división del tronco radicular en dos o tres raíces. Durante el crecimiento general del órgano dentario epitelial coronal, la expansión de su abertura cervical se produce de tal modo que se desarrollan largas prolongaciones linguiformes del diafragma horizontal.

Se encuentran a extensiones de las descritas en los gérmenes de los molares inferiores, y en tres en los molares superiores. Antes de dividirse el tronco radicular, las extremidades libres de las prolongaciones epiteliales horizontales crecen aproxima-

mándose y se fusionan. La abertura cervical única del órgano del esmalte coronal se divide después en 2 o 3 aberturas. Sobre la superficie pulpar de los puentes epiteliales en división comienza la formación de la dentina, y en la periferia de cada abertura, prosigue el desarrollo radicular del mismo modo para los dientes de raíz única.

Si las células de la vaina radicular epitelial quedan adheridas a la superficie dentinal, se pueden diferenciar hacia ameloblastos completamente funcionales, y producir esmalte. Esas gotitas de esmalte, llamadas perlas de esmalte, se encuentran algunas veces en el área de bifurcación de las raíces de los molares permanentes. Si se rompe la continuidad de la vaina radicular de Hertwig, y no se establece antes de formarse dentina, sobreviene un defecto en la pared dentinal de la pulpa. Estos defectos se encuentran en el piso pulpar correspondiente a la bifurcación si la fusión de las extensiones horizontales del diafragma se conserva incompleta, o en cualquier punto de la raíz.

2.4.- INICIACION

La lámina y las yemas dentarias presentan la parte del epitelio bucal que tiene potencialidad para la formación del diente. Células específicas poseen el potencial del crecimiento de ciertos dientes. Pueden desarrollarse en localizaciones anormales. La falta de iniciación tiene como consecuencia la ausencia de dientes, puede afectar lo más frecuente a los incisivos laterales superiores permanentes, los 3° molares y 2° premolares inferiores o falta completa de dentadura, llamada anodoncia. La iniciación anormal puede dar dientes supernumerarios aislados o múltiples.

2.5.- APOSICION

El crecimiento apositivo del esmalte y la dentina es un depósito como capas, de una matriz extracelular no vital.

El crecimiento apositivo se caracteriza por el depósito regular y rítmico de material extracelular, incapaz de crecer más -- por sí mismo. Durante éste, alteran períodos de actividad y reposo a intervalos definidos. La matriz es depositada por las células a lo largo del sitio contorneado por las células formadoras (ameloblastos y odontoblastos), al final de la diferenciación morfológica, determinando las futuras uniones dentinoesmáltica y dentino cementaria, de acuerdo con un modelo preciso de actividad celular, - común a todos los tipos y formas de los dientes. Las células formativas comienzan su trabajo en sitios específicos denominados --- "centros de crecimiento" tan pronto como el plano, la unión amelo-dentinaria, es completado.

Cualquier trastorno sistémico o trauma local que dañe a -- los ameloblastos durante la formación del esmalte puede causar una interrupción o una detención en la aposición de la matriz, resultando hipoplasia del esmalte. La hipoplasia de la dentina es menos común que la hipoplasia adamantina y ocurre sólo después de trastornos sistémicos graves.

Los ameloblastos se mueven periféricamente desde su base, y depositan durante su viaje matriz de esmalte que está calcificada tan solo 25 a 30 por 100. Este material se deposita en la misma -- forma que los ameloblastos y se denomina prismas de esmalte. La matriz de esmalte se deposita en capas en aumento paralelos a la --- unión de esmalte y dentina, la deposición de matriz de esmalte no

puede ocurrir sin formación de dentina. Los odontoblastos se mueven hacia adentro en dirección opuesta a la unión de esmalte y dentina, dejando extensiones protoplásmicas, las fibras de Tomes. Los odontoblastos y las fibras de Korff forman un material no calcificado y colagenoso denominado predentina.

2.6.- PROLIFERACION

La actividad acentuada sobreviene en los puntos de iniciación y desencadena, sucesivamente las etapas de yema, casquete y de campana del órgano odontógeno. El crecimiento proliferativo provoca cambios regulares en el tamaño y proporciones de los gérmenes dentarios en crecimiento. Durante esta etapa, el germen dentario tiene potencialidad para progresar hacia un desarrollo más avanzado.

Ocurren cambios en concentraciones celulares en el tejido mesenquimatoso que envuelve el órgano de esmalte y la papila, lo que resulta en un tejido más denso y más fibroso (el saco dental) que terminará siendo cemento, membrana parodontal y hueso alveolar.

Diferenciación histológica.- Continúa la etapa proliferativa, las células formadoras de los gérmenes dentarios, sufren cambios definitivos, tanto morfológicos y funcionales adquiriendo su asignación funcional. Las células se tornan restringidas en sus potencialidades y suspenden su capacidad para multiplicarse conforme adquieren nueva función. Esta fase alcanza su más alto desarrollo en la etapa de campana del órgano dentario, precisamente antes de comenzar la formación y aposición de la dentina y esmalte. Con la formación de dentina, las células del epitelio dentario interno se transforman en ameloblastos o se forma matriz de esmalte frente a

la dentina, y no se forma si falta ésta, por lo tanto; la dentina precede y es esencial para que se forme el esmalte. La diferenciación de las células epiteliales es previa y esencial para la diferenciación de los odontoblastos y la iniciación de la formación de dentina.

A medida que aumenta el número de las células del órgano -- del esmalte y el órgano crece progresivamente con invaginación en aumento, se diferencian varias capas de células bajas y escamosas entre el retículo estrellado y el epitelio de esmalte interior, para formar es estrato intermedio cuya presencia es necesaria para la formación de esmalte. En la deficiencia de vitamina A los amelo blastos no se diferencian adecuadamente, su influencia organizadora sobre las células mesenquimatosas adyacentes se altera y se forma dentina atípica conocida como osteodentina.

En esta etapa se forman brotes en la lámina dental, lingual al diente primario en desarrollo, para formar el brote del diente permanente. En posición distal al molar primario se desarrollan -- los molares permanentes.

Diferenciación morfológica. - Las células de los dientes en desarrollo se independizan de la lámina dental por la invasión de células mesenquimatosas en la porción central de ese tejido. La imagen, -- forma y tamaño relativo del diente se establece por esta diferenciación, es decir, de crecimiento diferencial. Y esta es imposible sin la proliferación. La etapa avanzada de campana señala no solamente la diferenciación morfológica de la corona al delinear la futura unión dentinoesmalítica.

Las uniones dentinoesmalítica y dentinocementaria, son diferentes para cada tipo de diente, actúan como un patrón de plano

detallado. De acuerdo a ésto, los ameloblastos, odontoblastos y cementoblastos depositan esmalte, dentina y cemento, dando así al diente por terminado su forma y tamaño característicos.

Las células del epitelio interior de esmalte adquieren aspecto alargado y en forma de columna con sus bases orientadas en dirección opuesta a la porción central de los odontoblastos en desarrollo. Funcionan ahora como ameloblastos y son capaces de formar esmalte. Las células periféricas de la papila dental cerca de la membrana base, que separa los ameloblastos de los odontoblastos, se diferencian en células altas y en forma de columna, los odontoblastos, que, junto con las fibras de Korff, son capaces de formar dentina.

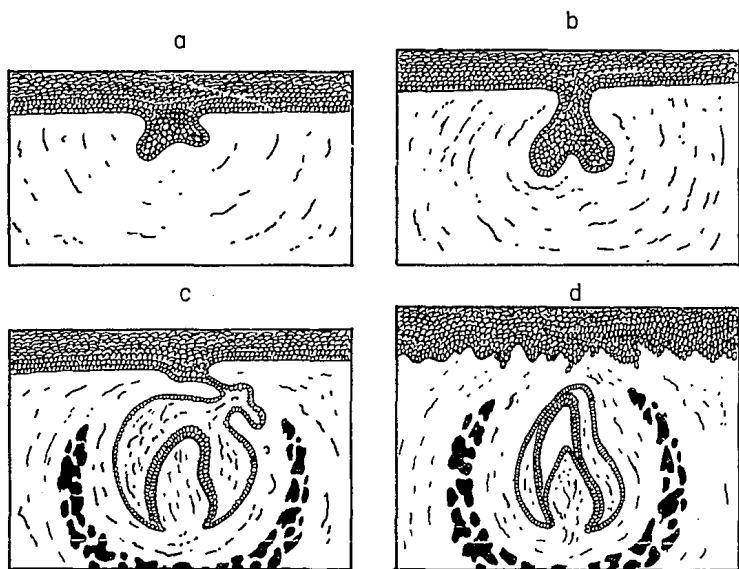
El contorno de la raíz se designa por la extensión del epitelio de esmalte unido, denominado vaina de Hertwig, dentro del tejido mesenquimatoso que rodea a la papila dental.

2.7.- CALCIFICACION

La calcificación (mineralización) se produce a continuación del depósito de la matriz y afecta la precipitación de sales de calcio inorgánicas dentro de la matriz depositada. El proceso comienza con la precipitación de un pequeño nido alrededor del que se produce la posterior precipitación. El nido original aumenta de tamaño por el agregado de láminas concéntricas. Hay una eventual aproximación y fusión de esos calcoferitos individuales en una capa homogéneamente mineralizada de matriz fisular. Si el proceso de calcificación es perturbado, habrá una falta de fusión de los calcoferitos. Esas deficiencias no son identificados rápidamente en el esmalte, pero en la dentina son evidentes microscópicamente y se denominan dentina interglobular.

En la predentina, la calcificación ocurre por coalescencia de glóbulos de material inorgánico creado por la deposición de cristales de apatita en la matriz colagenosa. La calcificación de los dientes en desarrollo va precedida de una capa de predentina.

La maduración del esmalte empieza con la deposición de cristales de apatita dentro de la matriz de esmalte en existencia. Estudios realizados con ayuda de isótopos radiactivos indican dela ---- unión de esmalte y dentina periféricamente, progresando de las cúspides en progresión cervical.



A, Iniciación. B, Proliferación. C, Histodiferenciación y morfodiferenciación. D, Aposición y calcificación.

3.- HISTOLOGIA Y DESARROLLO

3.1.- ESMALTE

Características Físicas

El esmalte forma una cubierta protectora de espesor variable sobre toda la superficie de la corona. Sobre las cúspides de los molares y premolares humanos, alcanza un espesor máximo de 2 a 2.5 mm, adelgazándose hacia abajo hasta casi como fila de navaja a nivel del cuello del diente. Debido a su elevado contenido en sales minerales y a su disposición cristalina, el esmalte es el tejido calcificado más duro del cuerpo humano. La función especial es formar una cubierta resistente para los dientes, haciéndolos adecuados para la masticación. El esmalte varía en dureza desde la apatita, que es la quinta en la escala de Mohs; en esta escala la dureza se compara con la de diez minerales diferentes: 1) talco, 2) yeso, 3) calcita, 4) fluorita, 5) apatita, 6) ortoclasa (feldespato), 7) cuarzo, 8) topacio, 9) zafiro (corundum), y 10) diamante.

La estructura específica y dureza del esmalte lo vuelven quebradizo, hecho particularmente notable cuando pierde su cimiento de dentina sana. Otra propiedad física del esmalte es su permeabilidad. El color de la corona cubierta de esmalte varía desde blanco amarillento hasta blanco grisáceo. La translucidez puede deberse a variaciones en el grado de la calcificación y la homogeneidad del esmalte. Los dientes grisáceos frecuentemente presentan color ligeramente amarillento a nivel de las zonas cervicales, debido probablemente a que la delgadez del esmalte permite llegar a la luz hasta la dentina subyacente amarilla, y reflejarse. Las zonas incisivas pueden tener un tono azulado, donde el borde delgado está formado únicamente por una capa doble de esmalte.

Propiedades Químicas

El esmalte consiste principalmente de material inorgánico (96%) y solo una pequeña cantidad de sustancia orgánica y agua (4%) el material inorgánico es semejante a la apatita.

Se han hecho estudios sobre la composición de los tejidos mineralizados, donde se observan en las prolongaciones odontoblasticas han sido remplazados con dentina peritubular (dentina esclerótica). La matriz del esmalte muestra que la mineralización comienza inmediatamente después de que es secretada, y el lapso en la mineralización después de la formación de la matriz es mayor en la dentina que en el hueso. En la mineralización primaria, el hueso como la dentina, más de la mitad del mineral se acumuló rápidamente, también poco a poco se va formando la matriz secundaria que llena los espacios ocupados por células en la dentina con matriz mineralizada. El espacio relativo ocupado por el almacén y el es-

malte completo son casi iguales. Se puede comparar con una piedra y una esponja de igual tamaño aproximadamente, la piedra representa el contenido mineral y la esponja el armazón orgánico de esmalte. Sus tamaños son casi iguales pero sus pesos diferentes. La naturaleza de los elementos orgánicos del esmalte no se conoce completamente. Métodos específicos han revelado grupos sulfhidrilos y otras reacciones que sugieren queratina. De modo parecido, los hidrolizados de matriz madura de esmalte han demostrado una relación de aminoácidos que sugiere queratina (histidina 1: lisina 3: arginina 10):

Estructura

Prismas.- El esmalte esta formado por bastones o prismas, vainas de esmalte y una sustancia interprismática de unión. Se ha calculado que el número de prismas va desde 5 millones, en los incisivos laterales inferiores, hasta 12 millones en los primeros molares superiores. A partir de la unión dentinoesmalítica siguen una dirección hacia afuera hasta la superficie del diente. La longitud de los prismas es mayor que el espesor del esmalte, debido a su dirección oblicua y su curso ondulado. Los prismas localizados en la porción más gruesa del esmalte (cúspides), son más largos que los situados en las zonas cervicales de los dientes.

Los prismas fueron descritos por Retzius en 1837. Normalmente tienen aspecto cristalino claro, lo que permite a la luz pasar a través de ellos. En cortes transversales, parecen escamas de pescado, aparecen ocasionalmente exagonales y algunas veces se ven redondos u ovals.

Estructura submicroscópica.- Los elementos estructurales de los --- prismas no se pueden observar directamente bajo el microscopio de luz, por ser muy pequeños. Con el advenimiento del microscopio electrónico, se ha tenido nueva información tanto acerca de la matriz orgánica del esmalte como su componente cristalino. La observación de cortes de esmalte madura descalcificado ha revelado una red de fibrillas orgánicas finas en todo el espesor de los prismas.

Bajo el microscopio electrónico los cristales de apatita -- aparecen algo aplanados y como cintas, y se orientan con sus ejes longitudinales en sentido aproximadamente paralelo al eje longitudinal del prisma. La disposición paralela en el interior de los prismas está lejos de ser perfecta y algunos grupos de cristales pueden estar desviados hasta 40 grados en relación del plano axial del --- prisma, con frecuencia sus diámetros oscilan entre 0.02 y 0.04 μ .

Vainas de los prismas.- Una capa periférica delgada de cada prisma está menos calcificado y contiene más sustancia orgánica que el --- prisma mismo, es interpretada como la vaina del prisma.

Estriaciones.- Cada prisma de esmalte está construido de segmentos separados por líneas oscuras que le dan aspecto estriado. Las estriaciones separan segmentos de prismas, se hacen más visibles mediante la acción de ácidos poco concentrados y marcados en el esmalte insuficientemente calcificado. Los prismas están segmentados por que la matriz del esmalte se forma rítmicamente, y parecen ser de longitud uniforme de 4 μ aproximadamente.

Sustancia interprismática.- Los prismas del esmalte no se encuentran en contacto directo entre sí, sin no pegados por la sustancia

interprismática. Parece existir al mínimo a faltar en el esmalte de los dientes humanos. Bajo el microscopio electrónico las estructuras observadas en esta región tienen idéntico aspecto a las observadas en el interior de los prismas, excepto su orientación en el espacio. Entre prismas adyacentes, tanto las fibrillas de la matriz orgánica como los cristales de apatita están dispuestos en ángulos muy oblicuos respecto a los ejes longitudinales de los prismas.

Dirección de los prismas. - Están orientados generalmente en ángulos rectos respecto a la superficie de la dentina. En las partes cervical y central de la corona de un diente deciduo son más o menos horizontales. Cerca del borde incisivo o de los puntos de las cúspides, cambian gradualmente hacia una dirección cada vez más oblicua hasta que son casi verticales en la región del borde o de la punta de las cúspides. La disposición de los prismas en los dientes permanentes es similar en los dos tercios oclusales de la corona. Sin embargo en la región cervical se desvían de la posición horizontal para tomar dirección apical. Los prismas son rara vez rectos en toda su extensión, si es que alguna vez llegan a serlo. Siguen curso ondulado desde la dentina hasta la superficie del esmalte. Si la parte media de una corona se divide en discos horizontales delgados, los prismas en discos adyacentes se doblan en direcciones opuestas. Cambian frecuentemente, en el tercio externo del esmalte hacia una dirección radial casi recta. En el disco adyacente los prismas se dirigen hacia la derecha. En esta desviación alterna de los prismas en sentido de las manecillas del reloj, y en dirección inversa a partir de la dirección radial, se puede observar en todos los niveles de las coronas, si los discos se cortan en los planos de la dirección general de los prismas.

Si los discos se cortan en un plano oblicuo, especialmente cerca de la dentina en la región de las cúspides o de los bordes incisivos, su disposición parece ser más complicada, las bandas de -- los prismas parecen entrelazarse más irregularmente. Este aspecto - óptico del esmalte se llama esmalte nudoso.

Los primas del esmalte que forman las fisuras y las fositas del desarrollo, como las de la superficie oclusal de molares y premolares, convergen hacia afuera.

Bandas de Hunter-Schreger. - El cambio más o menos regular en la dirección de los prismas puede considerarse como una adaptación funcional, que disminuye el riesgo de cuarteaduras de dirección axial bajo la influencia de las fuerzas masticatorias oclusales. El cambio en la dirección de los prismas explica el aspecto de las bandas de Hunter-Schreger. Se trata de fajas alternas oscuras y claras de anchuras variables. Se originan en el límite dentinoesmalítico y siguen hacia afuera terminando a cierta distancia de la superficie externa de esmalte, que coinciden con la distribución de esas bandas. La descalcificación y tinción cuidadosas del esmalte han dado mayor prueba de que estas estructuras pueden no ser únicamente consecuencia de un fenómeno óptico, si no que están compuestas de zonas alternas que tienen permeabilidad ligeramente diferente y contenido diferente de material orgánico.

Líneas de incremento de Retzius. - Ilustran el patrón de incremento de esmalte, es decir, la oposición sucesiva de capas de la matriz del esmalte durante la formación de la corona. Corren oblicuamente en las partes cervicales de la corona. A partir de la unión dentinoesmalítica hasta la superficie, se desvían en sentido oclusal. Si --

las líneas de incremento de Rietzius son de intensidad moderada, se consideran normales. La alternancia rítmica de períodos en la formación y el reposo de la matriz del esmalte pueden alterarse por disturbios metabólicos, lo que causa una prolongación indebida de los períodos de descanso y un acercamiento de ellos. Tal proceso anormal explica la ampliación de las líneas de incremento, que las hace más prominentes.

Estructuras de la superficie.- Los detalles microscópicos principales que se han observado en superficies externas del esmalte de --- dientes recientemente salidos son periquimatosos, éstos son surcos transversales ondulados, considerando como manifestaciones externas de las estrías de Retzius. Son continuos alrededor de un diente, y por lo regular se disponen en forma paralela entre sí y en relación a la unión cemento-esmáltica. Ordinariamente hay alrededor de 30 periquimatos por mm en la región de la unión cemento-esmáltica, y su concentración disminuye gradualmente hasta ser alrededor de 10 x mm -- cerca del borde oclusal o incisivo de una superficie. Su dirección frecuentemente es bastante regular, pero en la región cervical puede ser muy irregular.

Las extremidades de los prismas del esmalte son cóncavos y varían en profundidad y forma. Son menos profundos en las regiones cervicales de las superficies, y más profundas cerca de los bordes incisivos u oclusales.

El término "grietas" se empleó inicialmente para describir a las estructuras estrechas, como fisuras, que se ven en casi todas las superficies. Se extienden a distancia variable a lo largo de la superficie, en ángulo recto respecto a la unión cemento-esmáltica, -

de la cual se originan. La mayor parte de ellas tienen menos de 1 mm de largo, pero algunas son más largas y unas cuantas llegan hasta el borde oclusal o incisivo de una superficie. Están uniformemente espaciadas, pero las laminillas largas se ven más amplias que las cortas.

El esmalte de los dientes deciduos se desarrolla parcialmente antes del nacimiento y parcialmente después del mismo. El límite entre las dos porciones del esmalte en los dientes está señalado por una línea de incremento de Retzius acentuada, llamada línea o anillo neonatal. Parece ser consecuencia del cambio brusco en el medio ambiente y la nutrición del niño recién nacido. El esmalte prenatal habitualmente está mejor desarrollado que el postnatal, porque el feto se desarrolla en un medio bien protegido con aporte adecuado de materiales esenciales, aún a costa de la madre. A causa del desarrollo uniforme y sin trastornos del esmalte antes del nacimiento, no hay periquimatos en las partes oclusales de los dientes deciduos, mientras que sí se observan en las partes cervicales postnatales.

Cutícula del esmalte. - Es una membrana delicada, llamada la membrana de Nosmyth, por haber sido el primero en investigarla, cubre toda la corona del diente recientemente salido. Cuando los ameloblastos han producido los prismas del esmalte, elaboran una capa delgada, continua, algunas veces llamada cutícula del esmalte primario, que cubre toda la superficie del esmalte. A causa de que es más resistente al ácido que el esmalte mismo; puede ser estropeada y pronto se cae de todas las superficies expuestas.

La masticación gasta las cutículas del esmalte de los bordes incisivos, de las superficies oclusales y de las zonas de con-

tacto de los dientes. En las zonas protegidas (superficies proximales y surco gingival) pueden conservarse intactas durante toda la vida.

Laminillas del esmalte.- Son estructuras como hojas delgadas, que se extienden desde la superficie del esmalte hasta la unión dentino esmáltica. Pueden llegar a la dentina y hasta penetrarla. Consisten de material orgánico, pero con mineral escaso. Las laminillas se pueden desarrollar en los planos de tensión. Donde los prismas cruzan ese plano, un segmento corto del prisma puede no estar totalmente calcificado. Si la alteración es más grave, se puede desarrollar una grieta que se llena ya sea por células que la rodean si la grieta ocurre en un diente no salido, o por sustancias orgánicas de la cavidad bucal, si la grieta se desarrolla después de la erupción. Se pueden diferenciar en tres tipos de laminillas: a) laminillas formadas por segmentos mal calcificados de los prismas b) laminillas formadas por células degeneradas c) laminillas originadas en dientes salidos, donde las grietas se llenan con sustancia orgánica probablemente proveniente de la saliva. El último tipo puede ser más común, mientras que las laminillas del tipo A están restringidas al esmalte, las de tipo B y C, pueden llegar hasta la dentina.

Si las células del órgano del esmalte llenan una grieta en éste, las situadas en la parte profunda degeneran, mientras que las cercanas a la superficie pueden conservar su vitalidad por algún tiempo y producir una cutícula cornificada en el hueco.

Las laminillas se extienden en dirección longitudinal y radial en el diente, desde la punta de la corona hacia la región cervical. Se ha sugerido que las laminillas del esmalte pueden ser un

lugar débil en el diente, y formar una puerta de entrada para bacterias que inician la caries.

Penachos del esmalte.- Se originan en la unión dentinoesmalítica y llegan hasta alrededor de una tercera a una quinta parte de su espesor. Se denominan de este modo porque se parecen a penachos de hierba cuando se observan en cortes por desgaste, esta imagen es errónea. La impresión de penacho de hierba se crea al observar dichas estructuras en cortes gruesos y a poco aumento. Un penacho no brota de una zona aislada pequeña, si no se trata de una estructura estrecha, como cinta, cuya extremidad interna se origina en la dentina. Los penachos consisten de prismas hipocalcificados del esmalte y de sustancia interprismática.

Unión dentinoesmalítica.- La superficie de la dentina en la unión dentinoesmalítica está llena de fositas. en las depresiones poco profundas de la dentina se adaptan proyecciones redondeadas del esmalte y esta relación asegura el agarre firme del casquete del esmalte sobre la dentina. En cortes no se observa como una línea recta, si no festoneada. La convexidades de los festones están orientados hacia la dentina. La unión dentinoesmalítica, dotada de depresiones, ya se encuentra preformada en la disposición de los ameloblastos y la membrana basal de la papila dental, antes del desarrollo de las sustancias duras.

Prolongaciones odontoblásticas y husos del esmalte.- Ocasionalmente, las prolongaciones odontoblásticas pasan a través de la unión dentinoesmalítica hasta el esmalte. Muchas están engrosadas en su extremidad, han sido denominadas husos del esmalte. Parecen originarse en prolongaciones de odontoblastos que llegan hasta el epitelio del es

malte antes de formarse las sustancias duras. La dirección de las prolongaciones odontoblásticas y de los husos en el esmalte corresponden a la dirección original de los ameloblastos, en ángulos rectos en relación a la superficie de la dentina. Debido a que los prismas del esmalte se forman en ángulo respecto al eje de los ameloblastos, la dirección de los husos y de los prismas es divergente.

Cambios con la edad. - El cambio más importante es la atrición, o desgaste de las superficies oclusales y de las puntas proximales de contacto, por la masticación. Se pierde la dimensión vertical de la corona y por aplanamiento del contorno proximal. Las superficies externas del esmalte sufren alteraciones posteruptivas en la estructura son resultado de influencias ambientales relacionadas con la edad.

Las superficies de dientes no salidos o recientemente salidos están cubiertas por extremidades pronunciadas y periquimatos. En los contornos más altos de la superficie desaparecen, y es seguido por una pérdida generalizada de los extremos de los prismas y aplanamiento lento de los periquimatos, hasta desaparecer completamente. Esto es de acuerdo a la localización de la superficie sobre el diente y su sitio en el interior de la boca. Las superficies lingual y bucal se pierden más rápido que las proximales, y los dientes anteriores más pronto que los posteriores. Se han descubierto aumento localizado de ciertos elementos como el nitrógeno y el flúor en las capas superficiales del esmalte de los dientes más antiguos, lo que sugiere una toma continua, a partir del medio bucal durante el envejecimiento. Probablemente su resistencia a la caries puede aumentar, la permeabilidad a los líquidos, reducida considerablemente en los dientes más antiguos, sugiere un cambio debido a la edad.

Consideraciones clínicas.- La dirección de los prismas del esmalte tiene importancia en las preparaciones de las cavidades. Generalmente los prismas corren en ángulos rectos respecto a la dentina subyacente o con la superficie del diente. Cerca de la unión cemento-esmalte los prismas van en una dirección más horizontal. A preparar las cavidades es importante no dejar prismas del esmalte en los márgenes de la cavidad porque pronto se romperían y producirían una grieta. Se alojarían las bacterias en éstos espacios, induciendo caries dentaria secundaria. El esmalte es quebradizo y no soporta fuerzas intensas en capas delgadas o en zonas en donde no esté sostenido por la dentina subyacente.

Las fisuras profundas del esmalte predisponen a la caries. Está penetrando el piso de las fisuras muy rápidamente, porque el esmalte es muy delgado en esta zona. Al llegar a la dentina, el proceso destructor se difunde a lo largo de la unión dentino-esmalte cavando el esmalte. Es necesario un estudio cuidadoso para descubrir dichas cavidades, porque la mayor parte de las fisuras del esmalte son más pequeñas que una sola cerda de cepillo de dientes y no pueden ser descubiertos con la sonda dental.

Las laminillas del esmalte también pueden ser localizaciones predisponentes para la caries, porque contienen mucho material orgánico. Las pruebas in vitro han demostrado que la solubilidad ácida del esmalte puede reducirse considerablemente mediante el tratamiento con diversos agentes químicos, particularmente los fluoruros. Los medios más efectivos para el control de las caries dentales en la población, hasta la fecha, ha sido el ajuste del nivel de fluoruro en el agua potable en proporción de una parte por un millón. Los estudios epidemiológicos en regiones donde el agua potable contiene fluoruro naturalmente, demuestran que la prevalencia -

de la caries, tanto en niños como en adultos, es aproximadamente -- 65% menos que en las regiones sin el fluoruro. Se cree que los meca-
nismos de acción son principalmente la combinación de cambios en la
resistencia del esmalte, desencadenada por la incorporación del ---
fluoruro durante la calcificación, y las alteraciones en el medio -
ambiente de los dientes, en especial, la flora bacteriana bucal.

La superficie del esmalte en la región cervical debe conser-
varse lisa y bien pulida, si ésta se descalcifica o se vuelve rugo-
sa por cualquier otro mecanismo, se acumulan restos de comida, pla-
ca bacteriana, y otros material sobre ella. La encía en contacto --
con la superficie del esmalte rugoso cubierto por detritos sufre --
cambios inflamatorios. La gingivitis resultante conduce una enferme-
dad parodontal más seria, si no es tratada rápidamente.

DESARROLLO

Organo dentario epitelial.- Durante la etapa previa a la formación
de las estructuras duras, la dentina, y el esmalte, el órgano denta-
rio originado a partir del epitelio estratificado de la cavidad bu-
cal consiste en 4 capas distintas: epitelio dentario externo, retí-
culo estrellado, estrato intermedio y epitelio dentario interno (ca-
pa ameloblástica).

El límite entre el epitelio dentario primario y el tejido -
conjuntivo de la papila dental es la unión dentinoesmáltica subse-
cuente. En esta forma, su contorno determina el patrón de la parte
oclusal o incisiva de la corona. En el borde de la abertura basal -
amplia del órgano dentario, el epitelio dentario interno se refleja
para formar el epitelio dentario externo. Esta es la curva cervi-
cal. Los epitelios dentarios interno y externo están separados por

una masa voluminosa de células diferenciadas en dos capas distintas. La capa cercana al epitelio dentario interno está formada por 2 o 3 hileras de células poliédricas aplanadas - el estrato intermedio. La otra capa, dispuesta más laxamente, constituye el retículo estrellado. Las diversas capas de células epiteliales del órgano dentario se designan de acuerdo a su morfología, función y localización. El epitelio dentario externo y el estrato intermedio se llaman así por su localización. El retículo estrellado toma su nombre de la morfología de sus células. El epitelio dentario interno recibe su nombre tomando en cuenta su relación anatómica, y por su función se llama capa ameloblástica.

Epitelio dentario externo.- En las etapas tempranas del desarrollo, consiste de una sola capa de células cuboidales, separadas del tejido conjuntivo circunvecino del saco dentario por una membrana basal delgada. Antes de formarse las estructuras duras, esta disposición regular del epitelio dentario externo se conserva únicamente en las partes cervicales del órgano dentario. En la convexidad más alta -- del órgano, toman forma irregular y no se distinguen fácilmente de la porción externa del retículo estrellado. Los capilares del tejido conjuntivo que rodea al órgano dentario epitelial proliferan y hacen saliente hacia éste. Inmediatamente antes de comenzar la formación del esmalte, los capilares pueden hasta invadir el retículo estrellado. La vascularización aumentada asegura el metabolismo rico, cuando se requiere un aporte abundante de sustancias que van -- desde la corriente sanguínea hasta el epitelio interno del esmalte.

Retículo estrellado.- Forma la parte media del órgano dentario y -- sus células están separadas por amplios espacios llenos de gran cantidad de sustancia intercelular. Las células son estrelladas, con -- prolongaciones largas orientadas en todas direcciones a partir del

cuerpo central.

Están conectadas entre sí, con las células del epitelio dental externo y del estrato intermedio, por medio de puentes intercelulares (desmosomas). La estructura del retículo estrellado lo hace resistente y elástico parece probable que actúe como amortiguador - contra las fuerzas físicas que podrían distorsionar la conformación de la unión dentinoesmalítica en desarrollo que ocasionaría cambios morfológicos macroscópicos.

El retículo estrellado reduce su espesor cuando se depositan las primeras capas de dentina, por lo tanto, el epitelio dentario interno es separado de la papila dentaria, que es su fuente original de suministro.

Estrato intermedio. - Se encuentran entre el retículo estrellado y el epitelio dentario interno. Su forma va desde aplanadas hasta cuboideas, colocadas en una o tres capas. Se conectan entre sí mediante desmosomas con las células vecinas del retículo estrellado y el epitelio dentario interno. Se encuentran en su citoplasma tonofibrillas con orientación paralela a la superficie del esmalte en desarrollo.

Estrato dentario interno. - Sus células derivan de la capa basal del epitelio bucal. Antes de comenzar la formación del esmalte, adquieren forma cilíndrica y se diferencian hacia ameloblastos que producen la matriz del esmalte. Los cambios en la forma y estructura que sufren las células del epitelio interno del esmalte, se describirán en la explicación del ciclo vital de los ameloblastos. La diferenciación celular produce más rápido en la región del borde incisivo o en las cúspides que en la zona de la curva cervical.

Curva cervical. - En el borde libre del órgano dentario, los epitelios dentarios externo e interno son ininterrumpidos y se reflejan el uno hacia el otro formando la curva cervical. En esta zona, entre los epitelios dentarios interno y externo, las células cúbicas se alargan gradualmente. Cuando se ha formado el órgano dentario de la corona, las células de esta porción originan la vaina radicular epitelial de Hertwig.

CICLO VITAL DE LOS AMELOBLASTOS

De acuerdo con su función, y vida de las células del epitelio dentario interno se divide en seis etapas: 1) morfógena, 2) organizadora, 3) formadora, 4) madurativa, 5) protectora, 6) desmoltística.

Etapas morfógena. - Succede antes de que los ameloblastos estén plenamente diferenciados y produzcan esmalte, las células son cortas y cilíndricas, con núcleo oval grande que llena casi todo el cuerpo celular. El aparato de Golgi y los centriolos se encuentran en la extremidad proximal de la célula. Cuando se diferencian los ameloblastos, aparecen barras terminales, al mismo tiempo que se hace la emigración de las mitocondrias hacia la región basal de la célula. Conservando su posición basal durante toda la etapa formadora. Las barras terminales representan puntos de contacto íntimo entre las células, se ha encontrado que comprenden engrosamientos de las membranas celulares opuestas, asociadas a condensaciones del citoplasma subyacente.

El epitelio dentario interno está separado del tejido conjuntivo de la papila dentaria por una membrana basal fina. La capa pulpar vecina es una zona sin células, estrecha y clara, que contiene

ne fibras argirófilas finas y las prolongaciones citoplasmáticas de las células superficiales de la pulpa.

Etapla organizadora. - El epitelio dentario interno ejerce influencia sobre las células del tejido conjuntivo vecino adyacente, para diferenciarnos hacia odontoblastos. Existe cambio en el aspecto de las células del epitelio dentario interno. Se hacen más largas, y las zonas sin núcleos de sus extremidades distales se vuelven casi tan largas como las partes proximales que contienen los núcleos. Para desarrollarse, sobreviene la inversión de la polaridad funcional de las células mediante la emigración de las regiones de los centriolos y de las regiones de Golgi, desde las extremidades proximales de la célula hasta sus extremidades distales. En la parte, proximal de la célula se han observado con el microscopio electrónico, gránulos que son mitocondrias que se han concentrado. Al mismo tiempo desaparece la zona clara sin células situada entre el epitelio dentario interno y la papila dentaria, debido probablemente al alargamiento de las células epiteliales hacia la papila. Así las células epiteliales se ponen en íntimo contacto con las del tejido conjuntivo de la pulpa, que son inducidas a diferenciarse hacia odontoblastos. Durante la fase terminal de la etapa organizadora, comienza la formación de la dentina por los odontoblastos.

La primera aparición de dentina parece ser una fase crítica, mientras se encuentra en contacto con el tejido conjuntivo de la papila dentaria, recibe material nutritivo a partir de los vasos sanguíneos de éste. Cuando se forma la dentina, corta a los ameloblastos de su fuente nutritiva original y de ahí en adelante son nutridos por los capilares que rodean y a veces penetran al epitelio dentario externo. Esta inversión se caracteriza por la proliferación de capilares del saco dentario y por la reducción y la desapa-

rición gradual del retículo estrellado. Acortándose la distancia -- compredida entre los capilares y el estrato intermedio, y la capa -- ameloblástica.

Etapa formadora. - Los ameloblastos entran en esta etapa después de elaborada la primera capa de dentina. La presencia de dentina es ne cesaria para inducir el comienzo de la formación de la matriz del -- esmalte, exactamente como fue necesario para las células epitelia-- les ponerse en íntimo contacto con el tejido conjuntivo de la pulpa para inducir la diferenciación de los odontoblastos y el comienzo de la formación de dentina. Esto representa una de las leyes funda-- mentales de la organogénesis y la diferenciación histológica. Duran-- te la formación de la matriz del esmalte los ameloblastos conservan aproximadamente la misma longitud y disposición. El cambio de orga-- nización y número de los organitos citoplasmáticos e inclusiones -- del esmalte.

Etapa madurativa. - La maduración del esmalte (mineralización comple-- ta), se produce después de formada la mayor parte del espesor de la matriz del esmalte en la zona oclusal e incisiva. En las zonas cer-- vicales de la corona, se está efectuando la formación de la matriz del esmalte. Durante la maduración del esmalte, los ameloblastos se reducen ligeramente de longitud y se encuentran adheridos a la ma-- triz del esmalte. Las células del estrato intermedio pierden su for ma cuboidea y disposición regular, y adquieren aspecto fusiforme. -- Los ameloblastos también actúan en la maduración del esmalte, produ-- ciendo la cutícula del esmalte. Durante la maduración muestran mi-- crovellosidades en sus extremidades distales, hay vacuolas citoplas-- máticas que contienen material parecido a la matriz del esmalte. -- Quizá estas estructuras indican función de absorción en las células.

Etapla protectora.- Cuando se ha desarrollado el esmalte por completo y se ha calcificado plenamente, ya no están organizados los ameloblastos en una capa definida, y no se pueden distinguir de las células del estrato intermedio y del epitelio dentario externo. Forman después una cubierta epitelial estratificada del esmalte, el -- llamado epitelio reducido del esmalte, su función es de proteger al esmalte maduro, separándolo del tejido conjuntivo hasta que brota el diente. Cuando el tejido conjuntivo se pone en contacto con el -- esmalte, se pueden desarrollar anomalías, y el esmalte puede ser -- reabsorvido, o ser cubierto por una capa de cemento.

Etapla desmolítica.- El epitelio reducido del esmalte prolifera y pa -- rece inducir atrofia del tejido conjuntivo que los separa del epite -- lio bucal, puede ocurrir la fusión de los 2 epitelios. Es probable que las células epiteliales elaboren enzimas capaces de destruir -- las fibras del tejido conjuntivo mediante desmólisis. La degenera -- ción prematura del epitelio reducido del esmalte puede impedir la -- erupción de un diente.

AMELOGENESIS

Basándose en la ultraestructura y la composición en el desa -- rrollo del esmalte intervienen 2 procesos: la formación de la ma -- tríz orgánica y la mineralización.

FORMACION DE LA MATRIZ DEL ESMALTE.- Los ameloblastos comienzan su actividad secretora cuando se ha depositado pequeña cantidad de den -- tina. La primera matriz del esmalte se deposita fuera de las célu -- las por los ameloblastos, en una capa delgada o lo largo de la den -- tina. Esta se ha denominado membrana dentinoesmáltica, y es conti -- nua con la sustancia interprismática, que se forma subsecuentemen --

te. Esto explica el hecho de que las extremidades distales de los prismas del esmalte no estén en contacto directo con la dentina.

Desarrollo de las prolongaciones de Tomes.- Después se deposita matriz entre las extremidades distales de los ameloblastos, rodeando las extremidades de las células, delineando lo que se conoce como prolongaciones a Tomes. En cortes histológicos se observan como una hilera de proyecciones de 4 m de largo, extendida entre las células a partir de la matriz formada al último. Cuando se elabora el esmalte prenatal en dientes deciduos, no existe la fase de formación de matriz intercelular, pudiendo estar reducida la mínimo en otros --- dientes humanos, ya que la sustancia interprismática casi no existe. Las prolongaciones citoplasmáticas de Tomes contienen numerosos gránulos, pero no organitos.

Barras terminales distales.- Al momento que empiezan a formarse las prolongaciones de Tomes, aparecen barras terminales en las extremidades distales de los ameloblastos, separando las prolongaciones de Tomes de la célula propiamente dicha. Tomando en cuenta su estructura son condensaciones localizadas de sustancia citoplasmática, íntimamente asociadas con las membranas celulares. Se observan durante la etapa de producción del esmalte y del ameloblasto.

Transformación de las prolongaciones de Tomes.- Se "llenan" las extremidades distales de las prolongaciones de Tomes con material de la matriz, para formar segmentos de prismas del esmalte. Esta transformación de las prolongaciones de Tomes en sustancia de matriz secretada por los ameloblastos se realiza de la periferia al centro. Mientras se transforma una hilera de fibras, se contornean nuevas prolongaciones situadas en lugar basal respecto a las precedentes, como resultado del depósito continuo de matriz intercelular y forma

ción repetida de las barras terminales.

La formación de las prolongaciones de Tomes y su transformación en matriz, se repiten varias veces hasta formar el espesor total del esmalte. La segmentación primaria de los prismas, por el depósito rítmico, se considera la base de las estriaciones cruzadas - observadas en los prismas maduros, porque la longitud de los segmentos en desarrollo (4μ) corresponde a la distancia de separación de las estriaciones. Los ameloblastos se encuentran orientados casi siempre en ángulo respecto a los segmentos prismáticos en desarrollo. Pueden desviarse, de un lado hacia otro, lo que explicará el curso ondulado de los prismas terminados en ciertas regiones. Aunque la masa principal de cada prisma del esmalte se deriva de un sólo ameloblasto, porciones pequeñas se originan de una o dos células vecinas en el esmalte desiduo humano. Pueden ser las desviaciones regulares, en relación al eje longitudinal del prisma, de grupos de cristales de apatita.

El producto final de los ameloblastos es la cutícula del esmalte, - una membrana orgánica que cubre toda la superficie del esmalte.

MINERALIZACION Y MADURACION DE LA MATRIZ DEL ESMALTE

La mineralización se efectúa en 2 etapas. En la primera, - aparece mineralización parcial inmediata a los segmentos de la matriz y la sustancia interprismática conforme se depositan.

Se ha demostrado, que el mineral está en forma de apatita - cristalina. La segunda etapa, o de maduración, se caracteriza por la mineralización gradual hasta el final. Comienza a partir del borde de la corona y progresa hacia el cuello. En cada nivel parece comen

zar en la extremidad dentinal de los prismas. Acontece la integración de los procesos: cada prisma madura desde la profundidad hacia la superficie, y la secuencia de los prismas en maduración, se realiza desde la cúspide o borde incisivo hacia la línea cervical. La maduración, comienza antes de que la matriz haya alcanzado su espesor total. De este modo se está efectuando en la matriz interna formada primero, al mismo tiempo, que la mineralización inicial se realiza en la matriz externa formada recientemente. El frente de avance, primero está dispuesto paralelamente a la unión dentinoesmalítica y después a la superficie externa del esmalte. Las regiones incisivas y oclusales alcanzan la madurez antes que las regiones cervicales.

A nivel de ultraestructura, la maduración se caracteriza -- por el crecimiento y fusión consiguiente de los cristales observados en la fase primaria. Los cristales originales acintados aumentan más rápidamente en espesor que en anchura, hasta que son exágonos ligeramente alargados en corte transversal. En forma concomitante, las fibras de la matriz orgánica se adelgazan gradualmente y se separan para dejar lugar a los cristales en crecimiento. Sin embargo, es probable que algunas fibrillas orgánicas queden de hecho incluidas en los cristales.

CONSIDERACIONES CLÍNICAS

El interés clínico en la amelogénesis se enfoca principalmente en la perfección de la formación del esmalte. Las expresiones -- principales de la amelogénesis patológica son la hipoplasia, manifestada por depresiones múltiples, arrugamiento o aún ausencia total del esmalte, e hipocalcificación, en forma de zonas opacas o co

mo yeso sobre superficies de esmalte contorneadas normalmente. Las causas de esta formación defectuosa del esmalte se pueden clasificar, generalmente, como sistemáticas, locales o genéticas. Las influencias sistemáticas más comunes son defectos nutritivos, endocrinopatías, enfermedades febriles y ciertas intoxicaciones químicas. El dentista debe ejercer su influencia para asegurar costumbres nutritivas sanas. La intoxicación química de los ameloblastos no es prevalente, y se limita sobre todo a la ingestión de cantidades excesivas de agua con fluoruros abundantes. Donde el agua potable contiene más de 1.5 partes de fluoruros por millón, puede aparecer fluorosis endémica crónica como consecuencia del uso continuo durante todo el período de la amelogénesis. En tales zonas es importante aconsejar la sustitución con agua de niveles de fluoruro, muy por debajo del umbral para la fluorosis, aunque óptimo en cuanto a la protección contra la caries dentaria.

Puesto que se ha llegado a la conclusión que el desarrollo del esmalte se hace en 2 fases, formación de la matriz y maduración. Si se afecta la formación de la matriz, se producirá hipoplasia del esmalte. Si la maduración falta o es incompleta, se origina la hipocalcificación del esmalte. En el caso de la hipoplasia se encuentra defecto del esmalte. En la hipocalcificación se encuentra deficiencia en el contenido mineral del esmalte. Tanto la hipoplasia como la hipocalcificación pueden ser causadas por factores sistemáticos, locales o hereditarios. La hipoplasia de origen sistemático se llama hipoplasia cronológica porque la lesión se encuentra en las zonas de aquéllos dientes donde se formó el esmalte durante el transtorno sistemático (metabólico).

Como la formación del esmalte abarca un período más largo, y la alteración sistemática es de corta duración en la mayor parte de los casos, el defecto se delimita a una zona circunscrita de los

dientes afectados. Se dice que los factores etiológicos más frecuentes son el raquitismo y el hipoparatiroidismo, pero la hipoplasia no se puede predecir con ninguna seguridad aún en las formas más graves de esas enfermedades.

Las influencias sistemáticas que causan la hipoplasia del esmalte son activas durante el primer año de la vida en la mayoría de los casos. Los dientes más afectados son los incisivos, los caninos, y los primeros molares. El incisivo lateral no se afecta algunas veces, porque su desarrollo comienza después que el de los otros dientes mencionados.

Los factores locales alteran dientes aislados, la mayor parte de las veces solamente un diente. Si se afecta más de un diente por la hipoplasia local, la situación de los defectos no muestra relación con la cronología de desarrollo. La causa de la hipoplasia local puede ser una infección de la pulpa, con infección subsecuente de los tejidos periapicales de un diente deciduo, si la irritación sucedió durante el período de la formación del esmalte de su sucesor permanente.

El tipo hereditario de hipoplasia del esmalte es probablemente un desorden generalizado de los ameloblastos. De ahí que se afecte todo el esmalte de todos los dientes, tanto deciduos como permanentes, más bien que sólo una zona en cinturón del esmalte de un grupo de dientes, tal como ocurre en los casos sistemáticos. El esmalte de esos dientes es tan delgado que no se puede observar ni en la clínica ni en las radiografías. Las coronas de los dientes afectados de la familia son de color café amarillento, lisos, vítreos y duros, y su forma se parece a la de los dientes preparados para coronas de prótesis.

Un ejemplo de hipocalcificación sistemática es el llamado esmalte moteado. La causa de la deficiencia en la calcificación es el elevado contenido de fluoruros en el agua de bebida. Se ha demostrado que una pequeña cantidad de fluoruro (aproximadamente de 1 a 1.2 partes por millón), reduce la susceptibilidad a la caries dentaria sin provocar el moteado. Por esta razón muchas comunidades están añadiendo pequeñas cantidades de fluoruro o la red distribuidora de agua potable.

La misma causa local que podría dañar la formación del esmalte puede perturbar la maduración. Si la lesión ocurre en la etapa formadora del desarrollo del esmalte, aparece hipoplasia del mismo. La lesión durante la etapa de maduración causará deficiencia en la calcificación.

El tipo hereditario de hipocalcificación se caracteriza por la formación de cantidad normal de matriz del esmalte que, sin embargo, no madura completamente. Si se estudian esos dientes o un poco después de la erupción muestran forma normal. Sus superficies no tienen el brillo del esmalte normal, si no se ven opacas. La matriz del esmalte, hipocalcificada y blanda, pronto se tiñe, se desgasta por la masticación, o se desprende en capas. Cuando se pierden partes del esmalte blando el diente muestra una superficie irregular y rugosa. Cuando se pierde todo el esmalte, los dientes son pequeños y cafés, y la dentina expuesta es sumamente sensitiva.

3.2.- DENTINA

La dentina constituye la mayor parte del diente. Como tejido vivo, está compuesta por células especializadas, los odontoblastos y una sustancia intercelular. Aunque los cuerpos de los odontoblastos están sobre la superficie pulpar de la dentina, toda la cé-

lula se puede considerar tanto biológica como morfológicamente, el elemento propio de la dentina. En sus propiedades físicas y químicas la dentina se parece mucho al hueso. La principal diferencia morfológica entre ellos es que algunos osteoblastos que forman el hueso están encerrados en la sustancia intercelular como osteocitos, mientras que la dentina contiene únicamente prolongaciones citoplasmáticas de los odontoblastos.

Propiedades Físicas.-

En los dientes jóvenes la dentina tiene ordinariamente color amarillento claro. A diferencia del esmalte, que es muy quebradizo, la dentina puede sufrir deformación ligera y es muy elástica. Es algo más dura que el hueso, pero considerablemente más blanda que el esmalte. El contenido menor en sales minerales hace a la dentina más radiolúcida que el esmalte.

Composición Química.-

La dentina está formada por 30 por ciento de materia orgánica y agua y de 70 por ciento de material inorgánico. La sustancia orgánica consta de fibrillas colágenas y una sustancia fundamental de mucopolisacáridos. Se ha demostrado, mediante la difracción a los rayos X, que el componente inorgánico consiste de hidroxapatita como en el hueso, el cemento y el esmalte.

ESTRUCTURA

Los cuerpos de los odontoblastos están colocados en una capa sobre la superficie pulpar de la dentina y únicamente sus prolongaciones citoplásmicas están incluidas en la matriz mineralizada. -

Cada célula origina una prolongación, que atravieze el espesor total de la dentina en un canal estrecho llamado túbulo dentinal. --- Puesto que la superficie interna de la dentina está delimitada con odontoblastos, en toda ella se encuentran los túbulos.

Túbulos dentinales.- El curso de los túbulos es algo curvo semejan-do una S en su forma. Comenzando en ángulos rectos a partir de la - superficie pulpar, la primera convexidad en el recorrido doblemente incurvado se dirige hacia el vértice del diente.

En la raíz y en la zona de los bordes incisivos y las cúspides, los túbulos son casi rectos. Los túbulos muestran, a todo lo - largo, curvaturas pequeñas secundarias relativamente regulares de - forma sinusoidal.

En las zonas de la superficie en el lado externo e interno de la dentina tiene una relación aproximada de 5:1, los túbulos es-tán más separados en las capas periféricas, y dispuestos más íntima-mente cerca de la pulpa. Son más anchos cerca de la cavidad pulpar (de 2 a 3μ) y se vuelven más estrechos en sus extremidades exter-nas, (1μ). La relación entre los números de túbulos por unidad de superficie pulpar y en las superficies externas de la dentina es al-reedor de 4:1. Se dice que cerca de la superficie pulpar de la den-tina, el número por milímetro cuadrado varía entre 30 000 y 75 000. Hay más túbulos, por unidad de superficie, en la corona que en la - raíz.

Prolongaciones odontoblásticas.- Son extensiones citoplasmáticas de - los odontoblastos que ocupan un espacio en la matriz de la dentina, conocido como túbulo dentinal. Son más gruesas cerca de los cuerpos celulares y se adelgazan hacia la superficie externa de la dentina.

Se dividen cerca de sus extremidades en varios ramos terminales y a lo largo de su recorrido emiten prolongaciones secundarias delgadas, encerradas en túbulos finos, que parecen unirse con extensiones laterales semejantes de prolongaciones odontoblásticas vecinas. Pueden compararse a las prolongaciones anastomóticas de los osteocitos.

Algunas ramas terminales de las prolongaciones odontoblásticas se extienden hasta el esmalte. Ocasionalmente, una prolongación se divide en 2 ramas de espesor casi igual, división que puede efectuarse a cualquier distancia de la pulpa. En realidad, todas las divisiones y anastomosis son el resultado de la división y fusión de las extensiones celulares durante la dentinogénesis, conforme los odontoblastos se alejan de la unión dentinoesmalítica, o dentinoesmentaria.

Dentina peritubular. - Las interrelaciones estructurales en la dentina se ven mejor en cortes transversales. Cuando se observan cortes por desgaste no desmineralizados, con luz transmitida, se puede diferenciar una zona anular transparente que rodea a la prolongación odontoblástica, del resto de la matriz más oscura. Esta zona transparente, que forma la pared del túbulo dentinal, se le denomina dentina peritubular, y las regiones situadas fuera de ella, dentina intertubular.

Con estudios se han demostrado en forma convincente que la dentina peritubular está mucho más mineralizada que la dentina intertubular. Se ha observado una matriz orgánica muy delicada en la dentina peritubular, pero se pierden en los cortes desmineralizados y después las prolongaciones odontoblásticas parecen estar rodeadas por un espacio vacío. La interfase entre las dentinas peritubular e

intertubular destaca muy claramente en los cortes por desgaste y antes se creía que éste, límite nítidamente definido, se debía a una estructura especial conocida como vaina de Neumann.

Hasta ahora, los estudios con microscopio electrónico no han confirmado la presencia de esa vaina. Las fibrillas orgánicas de la dentina peritubular parecen mezclarse con las fibrillas de la intertubular. Es posible que el efecto óptico se deba a la diferencia considerable en el grado de mineralización entre la dentina peritubular y la intertubular. Las variaciones en las tinciones del área limitante y la dentina de cada lado indican sin embargo que tiene propiedades especiales, aunque no se comprende su verdadera naturaleza.

Dentina intertubular. - La masa principal de la dentina está constituida por la dentina intertubular. Aunque está muy mineralizada, más de la mitad de su volumen está formada por matriz orgánica, que consiste de numerosas fibrillas colágenas finas envueltas en una sustancia fundamental amorfa. Están dispuestas muy densamente, a menudo en forma de haces, y corren de modo entrelazado, paralelo a la superficie dentinal, a ángulos rectos u oblicuos respecto a los túbulos. Las porciones externas de la dentina, formadas primero tanto debajo del esmalte como del cemento, contienen cantidades variables de haces gruesos de fibrillas, colocadas en ángulos rectos en relación a la superficie dentinal, y le dan a la capa un aspecto microscópico diferente. Se llama manto de la dentina, a diferencia de la porción principal formada subsecuentemente, que se conoce como dentina circumpulpar.

Componente mineral. - Los estudios con luz polarizada han demostrado que la mineralización de la dentina es principalmente efecto de la

cristalización alrededor y entre las fibras colágenas. En el interior y alrededor de las fibrillas colágenas aisladas, los cristales parecen estar orientados con sus ejes longitudinales paralelos a la dirección de la fibrilla. Puesto que las fibras forman una malla, - la distribución total de los cristales en la dentina es mucho más - compleja, que en el esmalte.

Líneas de incremento. - La imbricación de las líneas de incremento - de Ebner aparecen como líneas finas, que en cortes transversales co rren en ángulos rectos en relación a los túbulos dentinales. Corres ponden a las líneas de Retzius en el esmalte y, de manera parecida, reflejan las variaciones en la estructura y la mineralización duran te la formación de la dentina. El curso de las líneas indica el modo de crecimiento de la dentina. La distancia entre las estrías corresponde a la proporción diaria de aposición, que en la corona varía desde 4 hasta 8 μ , y se vuelve menor conforme avanza la forma- ción de la raíz.

Ocasionalmente algunas líneas de incremento se acentúan debido a disturbios en el proceso de mineralización. Son demostradas en cortes por desgaste, se conocen como líneas de contorno de Owen. En los dientes deciduos y en los primeros molares permanentes, donde la dentina se forma parcialmente antes del nacimiento y parcial- mente después del mismo, la dentina prenatal, y la postnatal están separadas por una línea acentuada de contorno, llamada línea neona- tal. Es consecuencia de la calcificación incompleta debido a distur bios metabólicos ocurridos en el momento de adaptación del recién - nacido ante los cambios bruscos del medio ambiente y la nutrición.

Dentina interglobular. - La mineralización de la dentina a veces co-

mienza en zonas globulares pequeñas, que normalmente se fusionan para formar una capa de dentina uniformemente calcificada. Si la fusión no se hace, persisten regiones no mineralizadas o hipomineralizadas entre los glóbulos, llamadas dentina interglobular. Los túbulos dentinales pasan sin interrupción a través de las zonas no calcificadas. La dentina interglobular se encuentra principalmente en la corona, cerca de la unión dentinoesmáltica y sigue el modelo de incremento del diente. En cortes por desgaste, secos, la dentina interglobular se pierde algunas veces y es sustituida por aire. Entonces los "espacios" interglobulares aparecen negros.

Capa granular de Tomes. - En cortes por desgaste, una capa delgada de dentina, vecina al cemento, aparece granulosa casi invariable. - Se conoce como capa granular de Tomes y se cree formada por zonas pequeñas de dentina interglobular. La configuración se encuentra únicamente en la raíz y no sigue el modelo de incremento. Se piensa que representa interferencia en la mineralización de toda la capa superficial de la dentina radicular, antes de comenzar la formación del cemento.

INERVACION. -

La pulpa contiene numerosas fibras nerviosas amielínicas y medulados. Las primeras terminan en los vasos sanguíneos pulpares, mientras que las segundas pueden seguirse hasta la capa subodontoblastica. Aquí pierden su vaina de mielina y penetran hasta la capa odontoblastica misma, donde la mayor parte aparentemente termina en contacto con el cuerpo celular o el pericarión de los odontoblastos. Ocasionalmente, parte de una fibra nerviosa, parece estar incluida en la predentina o en la dentina, incurvándose para atrás, hacia la capa odontoblastica o en la dentina.

La sensibilidad de la dentina se puede explicar por modificaciones en las prolongaciones odontoblásticas, que causan posiblemente cambios en la tensión superficial y en las cargas eléctricas superficiales sobre el cuerpo odontoblástico, que a su vez proporcionan el estímulo para las terminaciones nerviosas que contactan con la superficie del cuerpo celular.

CAMBIOS FUNCIONALES Y CON LA EDAD

Vitalidad de la dentina.- Puesto que el odontoblasto, el pericario y las prolongaciones son parte de la dentina, no cabe duda de que la dentina es un tejido vital. La vitalidad se comprende como la capacidad del tejido para reaccionar a estímulos fisiológicos y patológicos, la dentina debe ser considerada como tejido vital. Los efectos de las influencias de la edad, o patológicos, se expresan por depósitos de capas nuevas de dentina (dentina irregular o reparadora), y mediante la alteración de la dentina original (dentina transparente o esclerótica). La formación renovada de dentina es mediante la actividad dentinógena de los odontoblastos, en los cuales la dentina primaria se modifica. La dentina se encuentra en estado de hidratación moderada, la difusión es probablemente efectuada por el componente fluido, que se encuentra quizá sólo como constituyente integral del citoplasma odontoblástico, la matriz de fibrillas colágenas, la sustancia fundamental orgánica, y aún los cristales inorgánicos.

La dentina debe al líquido fisular su turgencia, que desempeña importante papel para asegurar la conexión entre la dentina y el esmalte.

Dentina Secundaria.- Bajo condiciones normales la formación de den-

tina puede continuar durante toda la vida. La formada en la vida -- tardía se separa de la elaborada previamente por una línea de color oscuro. En tales casos los túbulos dentinales se doblan más o menos bruscamente sobre esta línea. Otras veces, la dentina neoformada -- muestra irregularidades de grado variable, a veces los túbulos son a menudo ondulados y menos numerosos por unidad de superficie. La dentina que constituye la barrera limitante de la línea de demarcación se llama dentina secundaria, y se deposita sobre toda la superficie pulpar de la dentina. Sin embargo, su formación no se hace -- con ritmo uniforme en todas las zonas, lo que se observa mejor en -- los premolares y los molares, donde hay más dentina secundaria sobre el piso y el techo de la cámara pulpar que sobre las paredes laterales. El cambio de estructura de la dentina primaria a la secundaria puede ser causado por el amontonamiento progresivo de los -- odontoblastos, lo que conduce a la eliminación de algunos y al reacomodo de los odontoblastos restantes.

Dentina reparadora. - Si las prolongaciones odontoblásticas son expuestas o cortadas por desgaste extenso, erosión, caries o procedimientos operatorios, toda la célula es dañada más o menos gravemente. Los odontoblastos lesionados pueden continuar formando una sustancia dura, o degenerar y después ser sustituidos por emigración -- de células indiferenciadas a la superficie dentinal, provenientes -- de las capas profundas de la pulpa. Los odontoblastos dañados, o diferenciados recientemente, son estimulados para efectuar una reacción de defensa con la cual el tejido duro sella la zona lesionada. Este tejido duro es mejor conocido como dentina reparadora. El recorrido de los túbulos está frecuentemente torcido y el número reducido. Algunas zonas de dentina reparadora contienen pocos túbulos, o no contienen ninguna. Las células formadoras de dentina están incluidas a menudo en la sustancia intercelular producida rápidamente.

te, pero degeneran y dejan los espacios que ocupan. La dentina reparadora frecuentemente se separa de la dentina primaria y secundaria por una línea muy teñida.

Dentina esclerótica. - (transparente). Los estímulos de diversa naturaleza, inducen a cambios en la dentina misma. Se pueden depositar sales de calcio en o alrededor de las prolongaciones odontoblasticas en degeneración, y se pueden obliterar los túbulos. Los índices de refracción de la dentina donde los túbulos están ocluidos se igualan, y esas zonas se vuelven transparentes. La dentina transparente se puede observar en dientes de personas ancianas especialmente en las raíces. Se desarrollan zonas de dentina transparente alrededor de la parte dentinal y bajo caries que progresan lentamente. En tales casos, el bloqueo de los túbulos puede considerarse como una reacción defensiva de la dentina. Se ha demostrado que esas zonas son más densas y más duras que la dentina normal. La dentina transparente puede demostrarse por cortes por desgaste...

Cordones muertos. - En cortes por desgaste, secos, de dentina normal, las prolongaciones odontoblasticas se desintegran y los túbulos vacíos se llenan de aire. Se ven negros con la luz transmitida y blancos con la luz reflejada. La desintegración de las prolongaciones odontoblasticas puede encontrarse también en dientes que con tienen pulpa vital, como resultado de lesiones de caries, atrición, abrasión, preparación de cavidad, o erosión. La degeneración de los odontoblastos se observa frecuentemente en los cuernos pulpares estrechos, debido a su amontonamiento. La dentina reparadora sella los túbulos en su extremidad pulpar. En todos los casos los túbulos dentinales están llenos de sustancias gaseosas. Las zonas de dentina caracterizadas por prolongaciones odontoblasticas degeneradas se han llamado cordones muertos y son zonas de sensibilidad disminuída.

DESARROLLO

Ciclo vital de los odontoblastos.- Son integrantes de la estructura de la dentina madura, son células de tejido conjuntivo altamente especializadas, diferenciadas de la capa celular periférica de la papila dentaria. Antes de la diferenciación de los odontoblastos, el epitelio dentario interno está separado de la papila dentaria por una membrana basal continua muy delgada. Las células de la papila son fusiformes, de tamaño relativamente uniforme, separadas generalmente por espacios intercelulares grandes, algunas células se ponen en contacto entre sí y con la membrana basal. Al comenzar la diferenciación, que sobreviene sólo en presencia del epitelio interno del esmalte, las células periféricas de la papila dental adquieren forma cilíndrica baja y se colocan en una sola capa a lo largo de la membrana basal. Los núcleos ya se hallan situados en la porción basal en la etapa temprana de la formación de los odontoblastos, y permanecen en dicha posición para siempre.

Las extremidades distales de las células son vellosas y algunas prolongaciones de cada célula llegan hasta la membrana basal. Conforme progresa la diferenciación, las células crecen hasta alcanzar varias veces su longitud original, mientras que su anchura permanece bastante constante. En forma concomitante, aparecen cambios notables en el citoplasma de los odontoblastos, como aumento importante en la concentración de los organitos, de los componentes granulosos y de los demás elementos globulares.

Los odontoblastos comienzan a separarse de la membrana basal con la formación de la primera capa de dentina, y sus extremidades distales se vuelven infundibuliformes. Conforme se deposita más dentina, las células continúan retirándose, de tal modo que siempre

están localizadas en una capa a lo largo de la superficie pulpar de la preentina más recientemente formada. A medida que las células retroceden dejan detrás extensiones aisladas, las prolongaciones -- odontoblásticas, que quedan incluidos en la matriz.

Los odontoblastos plenamente diferenciados disminuyen en tamaño durante la formación subsecuente de dentina, pero por otra parte retienen sus caracteres estructurales hasta completar la formación de la matriz de la dentina. En este momento los odontoblastos entran en estado de reposo. A menos que sean estimulados por influencias externas para producir dentina reparadora, su actividad se reduce a la formación de dentina secundaria, ordinariamente muy lenta.

Dentinogénesis. - Aparece en una secuencia bifásica, la primera de los cuales es la elaboración de matriz orgánica, no calcificada llamada preentina. La segunda, de mineralización, no comienza sino hasta que se ha depositado una banda bastante amplia de preentina. La mineralización se hace a un ritmo que imita a groso modo el de la formación de la matriz. Hasta que la matriz sea completa, la anchura de la capa de preentina se mantiene relativamente constante.

La formación y calcificación de la dentina comienza en las puntas de las cúspides o en los bordes incisivos y avanza hacia adentro por la oposición rítmica de capas cónicas, una dentro de otra. Cuando la dentina de la corona se ha depositado, las capas apicales adquieren la forma de conos alargados troncados. Con la terminación de la dentina radicular, llega a su fin la formación de la dentina primaria.

Formación de la Preentina. - El primer signo del desarrollo de la

predentina es la aparición de haces de fibrillas entre los odonto--blastos en diferenciación. Cerca basal, donde las células son infundibuliformes las fibras adquieren disposición divergente como abanico. Estos haces fibrilares se conocen como fibras de Korff, y son el constituyente más importante de la matriz formada primero, debido a su disposición en abanico de las fibrillas cerca de la membrana basal. Esta capa relativamente estrecha, comprende el manto de predentina. Son fibrillas de 0.1 a 0.2 μ de diámetro, el resto del manto de predentina está formado por fibrillas colágenas más pequeñas, de alrededor de 0.05 μ de diámetro. Las últimas, que forman una red, predominan en todas las capas sucesivas de predentina circumpulpar, mientras que las fibras de Korff, constituyen haces compuestos de fibrillas paralelas, se vuelven un componente de menor importancia.

Los estudios con microscopio electrónico han demostrado que las fibrillas colágenas más pequeñas de la predentina, se forman en la vecindad inmediata de las extremidades distales de los odonto--blastos. Este hallazgo está de acuerdo con el concepto general de que la síntesis de fibrillas colágenas, en los tejidos conjuntivos, se verifica mediante agregación extracelular de moléculas secretadas por células formadoras, de las mismas.

Mineralización.- Después de que se han depositado varias micras de predentina, la mineralización de las capas más cercanas a la unión dentinoesmalítica comienza en islotes pequeños que se fusionan subsecuentemente y forman una capa continua calcificada. Con la formación ulterior de predentina, la mineralización avanza ordinariamente hacia la pulpa como un frente más o menos paralelo a la capa odontoblastica. Algunas veces aparece mineralización de avance en zonas globulares que se fusionaron subsecuentemente. En ocasiones -

se ven en combinación tanto de calcificación lineal como globular.

El comienzo y el avance de la mineralización se acompaña de cambios en la sustancia fundamental de la matriz orgánica. Se deposita un mucopolisacárido en la matriz, y se vuelve prominente en las zonas peritubulares, pero no se ha determinado aún si sirve para iniciar o promover el proceso, o para regularlo. Las configuraciones moleculares de las fibrillas colágenas influyen en la distribución geométrica de los cristales depositados. La secuencia básica en la mineralización en la dentina parece ser como sigue. El depósito más temprano de cristal, se hace en forma de placas muy finas de hidroxiapatita sobre las superficies de las fibrillas colágenas y en la sustancia fundamental.

Subsecuentemente, los cristales parecen depositarse dentro de las fibrillas mismas. Los cristales con las fibrillas colágenas están dispuestas de modo ordenado, con sus ejes longitudinales paralelos a los ejes de las fibrillas y en hileras acordes con el patrón de estriación de $64 \text{ \AA}^\circ$.

Dentro de los islotes globulares de mineralización, los depósitos de cristales parecen hacerse radialmente a partir de centros comunes, en la llamada forma de esférula.

El proceso general de calcificación es gradual, pero la región peritubular se mineraliza más en etapa muy temprana. Se ve claramente que hay algún crecimiento de los cristales conforme la dentina madura, el tamaño final de los cristales permanece muy pequeño, pues la longitud mayor esta en la medida de 0.1μ .

Las células de la dentina expuesta no deben ser dañadas por

drogas concentradas, traumatismos operatorios indebidos, cambios --
términos innecesarios, ni materiales irritantes de llenado.

Debe evitarse el contacto de la dentina expuesta con la saliva y recordar que al descubrir 1 mm cuadrado de dentina, aproximadamente se dejan libres 30 000 prolongaciones odontoblásticas, y de este modo se dañan 30 000 células vivas. Se aconseja cubrir la superficie de dentina con una sustancia aislante no irritante.

La penetración y difusión rápidas de la caries en la dentina se deben al elevado contenido de sustancias orgánicas en la matriz de dentina. El esmalte puede ser minado en la unión dentinoesmalítica, aun cuando la caries en el esmalte esté circunscrita a una zona pequeña. Los túbulos dentinales forman una vía de paso para -- las bacterias invasoras que pueden alcanzar de este modo la pulpa a través de una capa dentinal gruesa. La sensibilidad de la dentina -- varía considerablemente en las diferentes capas. En la mayoría de -- los casos es mayor cerca de la superficie externa de la dentina y -- disminuye en las capas profundas. Por lo tanto, la sensibilidad de la dentina no es una señal de alarma para evitar la exposición de -- la pulpa. Las operaciones de la dentina pueden hacerse menos dolorosas evitando el calentamiento y la presión, mediante el uso de instrumentos fríos y bien afilados.

3.3.- PULPA

FUNCION

Formadora.- La pulpa dentaria es de origen mesodérmico y contiene -- la mayor parte de los elementos celulares y fibrosos encontrados en el tejido conjuntivo laxo.

La función primaria de la pulpa dentaria es la producción de dentina.

Nutritiva.- La pulpa proporciona nutrición a la dentina, mediante los odontoblastos utilizando sus prolongaciones. Los elementos nutritivos se encuentran en el líquido fisular.

Sensorial.- Los nervios de la pulpa contienen fibras sensitivas y motoras. Las fibras sensitivas, que tiene a su cargo la sensibilidad de la pulpa y la dentina, conducen la sensación de dolor únicamente. Sin embargo, su función principal parece ser la iniciación de reflejos para el control de la circulación en la pulpa. La parte motora del arco reflejo es proporcionada por las fibras viscerales motoras, que terminan en los músculos de los vasos sanguíneos pulpa res.

Defensiva.- La pulpa está bien protegida contra lesiones externas, siempre y cuando se encuentre rodeada por la pared intacta de dentina. Sin embargo, si se expone a irritación ya sea de tipo mecánico, término, químico o bacteriano, puede desencadenar una reacción eficaz de defensa. La reacción defensiva se puede expresar con la formación de dentina reparadora, si la irritación es ligera, o como reacción inflamatoria si la irritación es mas seria. Si bien la pared dentinal rígida debe considerarse como protección para la pulpa, también amenaza su existencia bajo ciertas condiciones. Durante la inflamación de la pulpa, la hiperemia y el exudado a menudo dan lugar al acumulo de exceso de líquido y material coloidal fuera de los capilares. Tal desequilibrio, limitado por superficies que no dan de sí, tiene tendencia a perpetuarse por sí mismo y frecuentemente es seguido por la destrucción total de la pulpa.

ANATOMIA

Cámara pulpar.- La pulpa dentaria ocupa la cavidad pulpar, formada por la cámara pulpar coronal y los canales radiculares. La pulpa -- forma continuidad con los tejidos periapicales a través del agujero o agujeros apicales. En los jóvenes la forma de la pulpa sigue aproximadamente los límites de la superficie externa de la dentina y -- las prolongaciones hacia las cúspides del diente se llaman cuernos pulpares. En el momento de la erupción la cámara pulpar es grande, pero se hace más pequeña conforme avanza la edad debido al depósito ininterrumpido de dentina. La disminución en el tamaño de la cavidad pulpar en los morales no se efectúa en la misma proporción en -- todas las paredes de la cámara pulpar. La formación de la dentina -- progresa más rápidamente en el piso de la cámara pulpar. Se forma -- algo en la pared oclusal o techo, y en menor cantidad en las paredes laterales de la cámara pulpar, de tal manera que la dimensión -- de la pulpa se reduce principalmente en sentido oclusal. La cámara puede estrecharse todavía más y su tamaño volverse irregular por la formación de dentina reparadora. La aparición de cálculos pulpares puede disminuir también el tamaño y cambiar la forma de la cavidad pulpar inicialmente amplia, aún ocluyéndola ocasionalmente.

Canal radicular.- Con la edad se producen cambios parecidos en los canales radiculares. Durante la formación radicular, la extremidad apical radicular es una abertura amplia limitada por el diafragma -- epitelial. Las paredes dentinales se adelgazan gradualmente y la -- forma del canal pulpar es como un tubo amplio y abierto. Conforme -- prosigue el crecimiento se forma más dentina, de tal manera que -- cuando la raíz del diente ha madurado, el canal radicular es considerablemente más estrecho. En el curso de la formación de la raíz, la vaina radicular epitelial de Hertwig se desintegra en restos epi

teliales y se deposita cemento sobre la superficie de dentina. El cemento influirá en el tamaño y la forma del agujero apical en el diente completamente formado. Los canales radiculares no siempre son rectos y únicos, si no varían por la presencia de canales accesorios. A cualquier distancia, a partir del vértice del diente, pueden encontrarse ramificaciones laterales del canal radicular. En dientes multirradiculares se observan sobre o cerca del piso de la cámara pulpar. Una posible explicación de las ramificaciones laterales de los canales pulpares puede ser un defecto en la vaina radicular epitelial de Hertwig, durante el desarrollo de la raíz, en el sitio de un vaso sanguíneo supernumerario más grande.

Agujero apical.- Hay variaciones en la forma, el tamaño y la localización del agujero apical, y es rara una abertura apical recta y regular. Ocasionalmente se puede seguir el cemento desde la superficie externa de la dentina hasta el canal pulpar y a veces la abertura apical se encuentra en la cara lateral del vértice, aunque no sea curva la raíz. Frecuentemente existen dos o más agujeros apicales bien definidos, separados por una división de dentina y cemento, o solamente por cemento.

La localización y la forma del agujero apical también puede sufrir cambios debido a influencias funcionales sobre los dientes. Un diente puede ser ladeado por presión horizontal o puede emigrar en sentido mesial, lo que causa desviación del vértice en dirección opuesta. Bajo estas circunstancias los tejidos que penetran a la pulpa por el agujero apical hacen presión sobre una pared del agujero y provocan resorción. Al mismo tiempo se deposita cemento en el lado opuesto del canal radicular apical, lo que cambia la posición relativa de la apertura original.

DESARROLLO

El desarrollo de la pulpa dentinaria comienza en una etapa muy temprana de vida embrionaria (en la octava semana), en la re---gión de los incisivos. En los otros dientes su desarrollo comienza después. La primera indicación es una proliferación y condensación de elementos mesenquimatosos, conocida como papila dentaria, en la extremidad basal del órgano dentario. Debido a la proliferación rápida de los elementos epiteliales, el germen dentario cambia hacia un órgano en forma de campana y la futura pulpa se encuentra bien definida en sus contornos. Las fibras son delgadas y están dispuestas en forma irregular y mucho más densamente que en el tejido veci no.

No hay fibras colágenas maduras, excepto cuando siguen el recorrido de los vasos sanguíneos. Conforme avanza el desarrollo el germen dentario la pulpa aumenta su vascularización y sus células se transforman en estrelladas del tejido conjuntivo, o fibroblas---tos. Son más numerosas las células en la periferia de la pulpa. Entre el epitelio y las células de la pulpa existe una capa sin células que contiene numerosas fibras, formando la membrana basal o limitante.

ELEMENTOS ESTRUCTURALES

La pulpa es un tejido conjuntivo laxo especializado. Está formado por células, fibroblastos y una sustancia intercelular. Esta a su vez consiste de fibras y de sustancia fundamental. Además, las células defensivas y los cuerpos de las células de la dentina, los odontoblastos constituyen parte de la pulpa dentaria. Los fibroblastos de la pulpa y las células defensivas son idénticos a los en

contrados en cualquier otra parte del tejido conjuntivo laxo. No hay fibras elásticas. La sustancia fundamental de la pulpa parece ser de consistencia mucho más firme que la del tejido conjuntivo laxo fuera de la pulpa.

Fibroblastos y fibras.- Durante el desarrollo el número relativo de elementos celulares de la pulpa dental disminuye, mientras que la sustancia intercelular aumenta. Conforme aumenta la edad hay reducción progresiva en la cantidad de fibroblastos, acompañado por aumento en el número de fibras. En la pulpa embrionaria e inmadura predominan los elementos celulares, y en el diente maduro los constituyentes fibrosos. En un diente plenamente desarrollado, los elementos celulares disminuyen en número hacia la región apical y los elementos fibrosos se vuelven más abundantes.

Las fibras de Korff se originan entre las células de la pulpa como fibras delgadas, engrosándose hacia la periferia de la pulpa para formar haces relativamente gruesos que son entre los odontoblastos y se adhieren a la predentina. Se tiñen de negro con la plata y de ahí el término de fibras argirófilas. La porción restante de la pulpa contiene una red densa e irregular de fibras colágenas.

Odontoblastos.- El cambio más importante en la pulpa dentaria, durante el desarrollo, es la diferenciación de las células del tejido conjuntivo cercanas al epitelio dentario hacia odontoblastos. El desarrollo de la dentina comienza aproximadamente en el quinto mes de la vida embrionaria, poco después de diferenciarse los odontoblastos. El desarrollo de éstos comienza en la punta más alta del cuerno pulpar y progreso en sentido apical.

Los odontoblastos son células muy diferenciadas del tejido

conjuntivo. Su cuerpo es cilíndrico y su núcleo oval. Cada célula se extiende como prolongación citoplasmática dentro de un tubo en la dentina. Sobre la superficie dentinal los cuerpos celulares de los odondoblastos están separados entre sí por condensaciones, las llamadas barras terminales, que en un corte aparecen como puntos finos o líneas los odontoblastos están conectadas entre sí y con las células vecinas de la pulpa mediante puentes intercelulares. Los cuerpos de algunos odontoblastos son largos y los núcleos están situados irregularmente.

La forma y disposición de los cuerpos de los odontoblastos no es uniforme en toda la pulpa. Son más cilíndricos y alargados en la corona y se vuelven cuboideos en la parte media de la raíz. Cerca del vértice del diente adulto son aplanados y fusiformes y pueden identificarse como tales solamente por sus prolongaciones en la dentina. En las zonas cercanas al agujero apical la dentina es irregular.

Los odontoblastos forman la dentina y se encargan de su nutrición tanto histogénica como biológicamente deben ser considerados como las células de la dentina. Toman parte de la sensibilidad de la dentina. En la corona de la pulpa se puede encontrar una capa sin células, inmediatamente por dentro de la capa de odontoblastos, conocida como zona de Weil o capa subodontoblástica y contiene un plexo de fibras nerviosas. La mayor parte de las fibras nerviosas amielínicas son la continuación de las fibras meduladas de las capas más profundas, y siguen hasta su arborización terminal en la capa odontoblástica. La zona de Weil se encuentra sólo raras veces en dientes jóvenes.

Células defensivas..- Además de los fibroblastos y los odontoblas---

tos, existen otros elementos celulares en la pulpa dentaria, asociados ordinariamente a vasos sanguíneos pequeños y a capilares. Son importantes para la actividad defensiva de la pulpa, especialmente en la reacción inflamatoria. En la pulpa normal se encuentran en estado de reposo.

Se encuentran generalmente a lo largo de los capilares. Su citoplasma tiene aspecto escotado, irregular ramificado, y el núcleo es oscuro y oval. Durante el proceso inflamatorio recogen sus prolongaciones citoplasmáticas, adquieren forma redondeada, emigran al sitio de inflamación y se transforman en macrófagos.

Otro tipo celular, la célula de reserva del tejido conjuntivo laxo, fue descrita por Maximow como célula mesenquimatosa indiferenciada. Se encuentran asociadas también a las capilares y tienen núcleo oval, alargado, parecido al de los fibroblastos o al de las células endoteliales y cuerpos citoplásmicos largos que apenas son visibles. Se encuentran íntimamente relacionados con la pared capilar y pueden diferenciarse de las endoteliales únicamente por estar fuera de la pared capilar. Son pluripotentes, es decir, que bajo estímulos adecuados, se transforman en cualquier tipo de elemento del tejido conjuntivo. En una reacción inflamatoria pueden formar macrófagos o células plasmáticas y después de la destrucción de odontoblastos emigran hacia la pared dentinal, a través de la zona de Weil, y se diferencian en células que producen dentina reparadora, (irregular).

Un tercer tipo de célula, que desempeña parte importante en las reacciones de defensa, es la emigrante ameboide o célula emigrante linfoide.

Son elementos emigrantes que provienen probablemente del torrente sanguíneo, de citoplasma escaso y con prolongaciones finas o pseudópodos. El núcleo oscuro llena casi totalmente la célula y a menudo es ligeramente escotado. En las reacciones inflamatorias crónicas se dirigen al sitio de la lesión.

Vasos sanguíneos.- La irrigación sanguínea de la pulpa es abundante. Los vasos sanguíneos de la pulpa dentaria entran por el agujero apical, y ordinariamente se encuentra una arteria y una o dos venas de éste. La arteria que lleva la sangre hacia la pulpa, se ramifica formando una red rica tan pronto entra al canal radicular. Las venas recogen la sangre de la red capilar y la regresan, a través del agujero apical, hacia los vasos mayores. Las arterias se identifican claramente por su dirección recta y paredes más gruesas, mientras que las venas, de pared delgada son más anchas y frecuentemente tienen límite irregular. Los capilares forman asas junto a los odontoblastos, cerca de la superficie de la pulpa y pueden llegar aún hasta la capa odontoblástica.

Los vasos mayores en la pulpa, especialmente las arterias, tienen una capa muscular circular típica. Los elementos musculares pueden observarse hasta en las ramas más finas. A lo largo de los capilares se encuentran células ramificadas, los pericitos (células de Rouget), y se ha afirmado que son elementos musculares modificados.

Los núcleos de los pericitos se observan como masas redondas o ligeramente ovales, fuera de la pared endotelial del capilar, con el citoplasma muy delgado entre el núcleo y el endotelio, y las células endoteliales se pueden identificar por estar localizadas en la pared del capilar. Las células indiferenciadas de reserva se en-

cuentran por fuera de los pericitos y están dotadas de proyecciones digitiformes. Si no hay pericitos, las células mesenquimatosas indiferenciadas de reserva se encuentran en íntimo contacto con la pared endotelial.

Vasos linfáticos. - Existen en la pulpa dental pero se necesitan métodos necesarios para hacerlos visibles. En la técnica histológica de rutina nos lo revela su presencia, se ha demostrado mediante la aplicación de colorantes en el interior de la pulpa que son transportados hacia los linfáticos regionales.

Nervios. - La inervación es abundante por el agujero apical, entran gruesos haces nerviosos que pasan hasta la porción coronal de la pulpa donde se dividen en numerosos grupos de fibras y finalmente dan fibras aisladas y sus ramificaciones por lo regular los haces siguen a los vasos sanguíneos, y ramas más finas, a los vasos pequeños y capilares.

La mayor parte de las fibras nerviosas que penetran a la pulpa son meduladas y conducen la sensación de dolor. Las fibras nerviosas amielínicas pertenecen al sistema nervioso simpático y son los nervios de los vasos sanguíneos, regulando su luz mediante reflejos.

Los haces de fibras meduladas siguen íntimamente a las arterias, dividiéndose en sentido coronal hasta ramas cada vez más pequeñas. Las fibras aisladas forman un plexo bajo la zona subodontoblástica de Weil, llamado plexo parietal. A partir de ahí las fibras individuales pasan a través de la zona subodontoblástica y, perdiendo su vaina de mielina, comienzan a ramificarse. La arborización final se efectúa en la capa odontoblástica.

Es un hecho peculiar que cualquier estímulo que llegue a la pulpa siempre provocará únicamente dolor. Para la pulpa no hay posibilidad de distinguir entre calor, frío, toque ligero, presión o sustancias químicas el resultado siempre es dolor. La causa de esta conducta es el hecho de que en la pulpa se encuentra solamente un tipo de terminaciones nerviosas, las terminaciones nerviosas libres, específicas para captar el dolor. El dolor dentario, como regla, no se localiza al diente enfermo, hecho que contrasta notablemente con la localización exacta del dolor periodontal.

CAMBIOS REGRESIVOS

Cálculos pulpares.- Los cálculos dentales se encuentran a menudo en dientes que parecen completamente normales en todos los otros aspectos. Se han encontrado no solamente en dientes funcionales, sino también en dientes incluídos.

Se clasifican de acuerdo con su estructura, en dentículos verdaderos, dentículos falsos, y calcificaciones difusas.

Dentículos verdaderos.- Consisten de dentina. muestran restos de túbulos de dentinales y odontoblastos, son relativamente raros y se encuentran frecuentemente cerca del agujero apical. Se ha propuesto que son causados por los restos de la vaina radicular epitelial de Hertwig, que invade o queda incluída la pulpa a causa de algún disturbio local durante el desarrollo. Los restos epiteliales pueden inducir a las células de la pulpa a formar dentículos verdaderos. Las células del epitelio dentario son necesarias para la diferenciación de los odontoblastos y el comienzo de la formación de dentina.

Dentículos falsos.- No muestran la estructura de dentina verdadera.

En su lugar, consisten de capas concéntricas de tejido calcificado, en cuyo centro hay ordinariamente restos de células necróticas y -- calcificadas. La calcificación de trombos en vasos sanguíneos, o -- flebolitos, pueden también constituir el nido de los dentículos fal sos. Una vez que comienza la calcificación, se depositan más capas de fosfato de calcio sobre la superficie de los cálculos dentarios, aumentando por lo tanto su tamaño. El tejido pulpar que lo rodea -- puede ser completamente normal. No se descubren cambios patológicos en las células ni en la matriz fibrosa intercelular. A veces los -- cálculos dentales de este tipo llenan la cavidad pulpar casi por - completo. Aumentan en tamaño y número con la edad. las dosis excesi vas de vitamina D pueden provocar la formación de numerosos dentícu los.

Calcificaciones Difusas. - Son depósitos cálcicos irregulares en el tejido pulpar, por lo regular en la dirección de los haces de fi--- bras o de los vasos sanguíneos. A veces constituyen grandes masas. En otras ocasiones persisten como espículas finas. Son amorfos, no tienen estructura específica y frecuentemente son el desenlace de - la degeneración hialina del tejido pulpar. La pulpa, en su porción coronal, puede ser completamente normal sin ningún signo de inflama ci ón ni otros cambios patológicos. Las calcificaciones difusas se - encuentran localizadas ordinariamente en el canal radicular, raras veces en la cavidad pulpar. Conforme avanza la edad se favorece su desarrollo.

Los cálculos pulpaes se clasifican no solamente de acuerdo con su estructura, sino también respecto a su localización en rela ci ón con la pared dentinal. Se pueden distinguir dentículos libres, unidos, e incluídos. Los libres están rodeados completamente por te jido pulpar, los unidos estan fusionados parcialmente con la denti-

na, y los incluidos están rodeados enteramente por ella. Todos se originan en la pulpa libre y algunos se unen o se incluyen conforme avanza la formación de dentina.

Los cálculos dentarios se encuentran frecuentemente cerca de los haces nerviosos, ocasionalmente esto da alteración si el cálculo está suficientemente cerca de los nervios para ejercer presión, lo que puede dar dolor en la mandíbula donde el diente afecta, haciendo difícil el diagnóstico, porque se ven dientes en los que la pulpa está llena de cálculos dentarios sin causar dolor. Probablemente en los dientes que presenten cálculos pulpares y tengan síntomas de dolor, la existencia de las calcificaciones es secundaria a una lesión que causó la formación del cálculo, y eventualmente produjo deterioro final e inflamación de la pulpa superviviente. La intimidad de los cálculos pulpares con los vasos sanguíneos puede provocar atrofia de la pulpa, si ejercen sobre los vasos durante su crecimiento. Es poco probable que la pulsación de la sangre en las arterias, cerca de los cálculos pulpares, provoque suficiente movimiento del cálculo para irritar a los nervios y provocar dolor. Las calcificaciones pulpares son más frecuentes en los dientes de mayor edad. Se pueden encontrar depósitos difusos de calcio dentro y alrededor de los vasos pulpares o cerca de los nervios, especialmente en las raíces de los dientes más antiguos. Se encuentran con más frecuencia cuerpos calcificados, de límites bien definidos, en la porción coronal de la pulpa.

Fibrosis. - Conforme avanza la edad, los elementos celulares de la pulpa disminuyen, mientras que los componentes fibrosos aumentan. En individuos más ancianos, el cambio en los elementos celulares puede ser considerable y de este modo desarrollarse fibrosis en la pulpa.

CONSIDERACIONES CLINICAS

Para todos los procedimientos operatorios es de importancia tomar en cuenta la forma de la cavidad pulpar y de sus extensiones hacia las cúspides, los cuernos pulpares. La cavidad pulpar amplia del diente de una persona joven hará peligrosa una proporción de cavidad profunda y, debe evitarse si es posible. En algunos casos los cuernos pulpares se prolongan mucho en las cúspides y a veces esto puede explicar la exposición de la pulpa cuando no se ha pensado en ello. En ocasiones la radiografía ayuda a determinar el tamaño de la cámara pulpar y la extensión de los cuernos pulpares.

Al abrir la cámara pulpar para tratamiento, debe tomarse en cuenta su tamaño y variación de forma. Con la edad la cavidad pulpar se vuelve más pequeña y, por la formación excesiva de dentina en el techo y el piso de la cámara, se dificulta la localización de los canales radiculares. Es aconsejable, en tales casos, al abrir la cámara pulpar y avanzar hacia la raíz distal en el molar inferior y hacia la raíz lingual en el superior. En esta región es más probable encontrar la abertura del canal pulpar, sin el riesgo de perforar el piso de la cámara. En los dientes anteriores la porción coronal de la cámara pulpar puede estar llena con dentina secundaria, lo que dificulta localizar el canal radicular. Los cálculos pulpares situados en la abertura del canal radicular pueden causar dificultad considerable cuando se intenta localizar los canales.

La forma del agujero apical y su localización puede desempeñar un papel importante en el tratamiento de los canales radiculares, especialmente en el llenado de ellos. Cuando el agujero apical está estrechado por el cemento, es más fácil localizarse porque la progresión del instrumento se detiene en el agujero.

Si la abertura apical se encuentra en el lado del vértice, ni aun las radiografías mostrarán la longitud verdadera del mismo, con errores de cálculos en la longitud y el llenado del canal radicular.

El problema de los canales accesorios en los trabajos hechos sobre canales radiculares desempeña parte importante al juzgar el desenlace del tratamiento endodónico, dudoso si no se obtiene la esterilización completa del canal. Las ramificaciones laterales de la pulpa raras veces se ven en las radiografías, y son omitidos frecuentemente en el tratamiento y llenado del canal radicular.

Existe otra circunstancia en la cual los canales accesorios pueden desempeñar papel importante, sobre todo si están localizados en la bifurcación, o muy altos, cerca de la unión cemento-esmáltica. En las enfermedades parodontales, es decir, donde progresa la formación de bolsa, se pueden exponer canales accesorios e infectarse la pulpa. Esto puede explicar la necrosis pulpar en las enfermedades parodontales, tanto en molares, como en dientes uniradiculares.

Se cree que una pulpa expuesta significa la destrucción de la misma. El hecho de que se hayan identificado células defensivas en la pulpa ha cambiado ese concepto. El trabajo experimental ha demostrado que las pulpas expuestas se pueden conservar si se aplican procedimientos apropiados de cubierta o amputación de la pulpa. Esto es especialmente cierto en pulpas no infectadas expuestas accidentalmente en personas jóvenes. En muchos casos se forma en el sitio de la exposición, una barrera o puente de dentina y la pulpa puede conservarse vital. El recubrimiento de la pulpa de dientes primarios ha demostrado ser muy efectivo.

3.4.- CEMENTO

Introducción

El cemento es el tejido dental duro que cubre las raíces -- anatómicas de los dientes humanos. Comienza en la región cervical -- del diente, a nivel de la unión cementoesmáltica, y continúa hasta el vértice. El cemento proporciona el medio para la unión de las fibras que unen al diente con las estructuras que la rodean. Debe definirse como un tejido especializado, calcificado, mesodérmico, un tipo de hueso modificado que cubre la raíz anatómica de los dientes.

Caracteres Físicos

La dureza del cemento adulto, o completamente formado, es -- menor que la dentina. Es de color amarillo claro y se distingue fácilmente del esmalte por su falta de brillo y su tono más oscuro. -- Es ligeramente más claro que la dentina. Mediante experimentos, se ha demostrado que el cemento es permeable.

Composición Química

El cemento adulto consiste de alrededor de 45 a 50% de sustancias orgánicas y del 50 al 55% de material orgánico y agua. Las sustancias inorgánicas están representadas principalmente por fosfatos de calcio. La estructura molecular es la hidróxiapatita como -- en el esmalte, la dentina, y el hueso. Los principales componentes del material orgánico son colágena y mucopolisacáridos.

Cementogénesis

Cuando la dentina de la raíz ha comenzado a formarse bajo --

la influencia organizadora de la vaina radicular epitelial, se encuentra separada del tejido conjuntivo vecino por epitelio. Pronto se rompe la continuidad de la vaina, ya sea por degeneración parcial del epitelio o por proliferación activa del tejido conjuntivo y se establece contacto entre el tejido conjuntivo y la superficie de la dentina. La vaina epitelial persiste como una malla de bandas epiteliales que se encuentran bastante cerca de la superficie radicular. Los residuos de la vaina epitelial se conocen como restos -- epiteliales de Malassez. Cuando se ha realizado la separación del epitelio, desde la superficie de la dentina radicular, las células del tejido conjuntivo periodontal, ahora con el contacto con esa superficie, forman cemento.

Cementoblastos. - Antes de formarse el cemento, las células del tejido conjuntivo laxo en contacto con la superficie radicular se diferencian hacia células cuboideas, los cementoblastos, que producen cemento en dos fases consecutivas. En la primera se deposita tejido cementoide, y en la segunda éste se transforma en cemento calcificado, similar a los procesos de formación del hueso y la dentina.

Al elaborar tejido cementoide, los cementoblastos emplean material colágeno en la sustancia cementoide en forma de fibrillas colágenas. Al mismo tiempo los mucopolisacáridos del tejido conjuntivo son cambiados químicamente y polimerizados en la sustancia fundamental.

La segunda fase se caracteriza por cambio de la estructura molecular de la sustancia fundamental, lo más probable es una despolimerización y su combinación con fosfatos de calcio, que se depositan como cristales de apatita a lo largo de las fibrillas.

Los cambios que aparecen en la sustancia fundamental durante la segunda fase de la dentinogénesis, son muy probablemente los responsables de la conducta diferente del tejido cementoide y del cemento. El tejido cementoide, como el tejido osteoide y la predentina, es muy resistente a la destrucción por actividad osteoclástica, mientras que el cemento, el hueso, y la dentina son fácilmente resorbibles.

Tejido cementoide.- Puesto que el crecimiento del cemento es un proceso rítmico en condiciones normales, únicamente se ve una capa delgada de tejido cementoide sobre la superficie del cemento mientras se deposita una nueva capa. El tejido cementoide está limitado por cementoblastos. Las fibras del tejido conjuntivo del ligamento periodontal pasan entre los cementoblastos hasta el cemento, están incluidas en el cemento, y sirven como enlace entre el diente y el hueso que lo rodea. Sus porciones incluidas se conocen como fibras de Sharpey. Descritas por G.V. Black en 1887, como parte esencial del aparato de sustentación.

ESTRUCTURA

Desde el punto de vista morfológico se pueden diferenciar dos clases de cemento: acelular y celular. El término de cemento acelular es malo, porque como tejido vivo, las células forman siempre parte integrante del cemento. Sin embargo, algunas de sus capas no incluyen células, los cementocitos aracnoides, mientras que otras contienen esas células en sus lagunas. En otras capas los cementocitos están colocados a lo largo de la superficie del cemento, como "cementoblastos". Es posible, decir cuáles células son cementocitos que mantienen la integridad (vitalidad) del cemento, o cuáles están produciendo activamente cemento. Las células de la dentina --

son al mismo tiempo odontoblastos y odontocitos. Solamente en el -- hueso es fácil distinguir a los osteoblastos de los osteocitos por su diferente forma y localización. Debe comprenderse que el cemento consiste siempre de células y sus productos, fibrillas o fibras, y la llamada sustancia fundamental.

Cemento acelular. - Este puede cubrir a la dentina radicular desde la unión cementoesmáltica hasta el vértice, pero a menudo falta en el tercio apical de la raíz. Aquí el cemento puede ser enteramente del tipo celular. El cemento acelular tiene su porción más delgada a nivel de la unión cementoesmáltica (de 20 a 50), y la porción más gruesa hacia el vértice (de 150 a 200). El agujero apical está rodeado de cemento y a veces avanza hasta la pared interna de la dentina, a corta distancia, formando un recubrimiento al canal radi^ucular.

El cemento acelular parece consistir únicamente de la sustancia intercelular calcificada y contiene las fibras de Sharpey incluídas, porque, sus células limitan su superficie. La sustancia intercelular está formada por dos elementos, las fibrillas colágenas y la sustancia fundamental calcificada. Las fibrillas de la matriz son perpendiculares a las fibras incluídas de Sharpey, y las paralelas a la superficie del cemento. Son menos numerosas que en el hueso laminado y casi en igual número que las del hueso "fasciculado". En cortes por desgaste, secos, las fibras de Sharpey se desinte---gran. Los espacios y canales que ocupaban antes se llenan de aire y se ven como líneas oscuras.

Cemento celular. - Las células incluídas en el cemento celular, cementocitos, son semejantes a los osteocitos y se encuentran en espacios llamados lagunas. Comúnmente el cuerpo celular tiene la forma

de un hueso de ciruela, con numerosas prolongaciones largas radiando a partir del cuerpo celular; que pueden ramificarse y se anastomosan frecuentemente con las de las células vecinas. La mayor parte de las prolongaciones se dirigen hacia la superficie periodontal - del cemento.

Las células se encuentran distribuidas irregularmente en todo el espesor del cemento celular. Las cavidades se observan mejor en cortes por desgaste de dientes secos, se ven como figuras aracnoides oscuras. El aspecto oscuro se debe a que los espacios están llenos de aire.

Tanto el cemento acelular como el celular están separados en capas por líneas de incremento, que indican su formación periódica. Mientras el cemento permanece relativamente delgado, las fibras de Sharpey se pueden observar cruzando todo el espesor del cemento, pero con la oposición ulterior de cemento, una parte mayor de las fibras se incorpora a éste. Al mismo tiempo, la porción de las fibras en las capas más profundas del cemento vuelven oscuras. La unión propiamente dicha está confinada a la capa de cemento más superficial, recientemente formada, lo que parece indicar que el espesor del cemento no favorece la eficiencia funcional por aumento de la fuerza de unión de las fibras individuales. El crecimiento interrumpido del cemento es fundamental para los movimientos eruptivos continuos del diente funcionalmente, pero sirve principalmente para mantener a la capa superficial joven y vital del cemento, cuya vida es ilimitada.

Las capas de los cementos acelular y celular pueden alterar en casi cualquier orden. El cemento acelular, que se deposita normalmente sobre la superficie de la dentina, se puede encontrar oca-

sionalmente, sobre la superficie del cemento celular. El cemento celular se forma ordinariamente sobre la superficie del cemento acelar, pero puede comprender todo el espesor del cemento apical. Siempre es más grueso alrededor del vértice, su crecimiento contribuye al alargamiento de la raíz.

UNION CEMENTOESMALTICA

La relación entre el cemento y el esmalte en la región cervical de los dientes es variable. Aproximadamente el 30% de los --- dientes, el cemento se encuentra en el borde cervical del esmalte - en una línea bien definida. El cemento y el esmalte, se adelgaza co mo borde de cuchillo. En otros dientes, el 60% aproximadamente, el cemento recubre el borde cervical del esmalte por una distancia cor ta. Respecto al desarrollo, esto únicamente puede ocurrir cuando el epitelio dentario que cubre normalmente el esmalte por completo de genera en su borde cervical permitiendo al tejido conjuntivo, res ponsable el depósito del cemento, ponerse en contacto con la super ficie del esmalte.

Aproximadamente el 10% de todos los dientes, ocasionalmente el epitelio dentario que cubre la porción cervical de la raíz no se se para de la superficie dentinal en el momento adecuado y permanece unido a la dentina de la raíz a distancias variables, e impide la - formación del cemento. En esos casos no hay unión cementoesmáltica, si no que una zona de la raíz carece de cemento y está cubierta por epitelio dentario. En otras ocasiones el cemento se encuentra forma do solamente en una corta distancia a nivel de la unión cemento~~es~~ máltica, y se conserva la vaina radicular epitelial de Hertwig en - contacto con la dentina en una zona limitada, hacia el vértice. Es te epitelio puede formar salientes, perlas o gotas de esmalte.

UNION CEMENTODENTINAL

La superficie de la dentina, sobre la cual se deposita el cemento, normalmente es lisa en los dientes permanentes. Sin embargo, la unión cementodentinal a veces es festoneada en los dientes deciduos. La adherencia del cemento a la dentina, en ambos casos, es muy firme aunque la naturaleza de esta unión no se comprende completamente.

Algunas veces la dentina se encuentra separada del cemento por una capa intermedia conocida como capa intermedia del cemento, que no muestra los rasgos característicos ni de la dentina ni del cemento. Contiene células grandes e irregulares, y su desarrollo puede ser debido a la desintegración localizada prematura de la vaina epitelial de Hertwig, después de que sus células han inducido la diferenciación de los odontoblastos, pero antes de comenzar la producción de la sustancia dentinal intercelular. Se encuentran principalmente en los dos tercios apicales de la raíz. Unas veces forma una capa continua y otras se encuentra únicamente en zonas aisladas.

FUNCION

- 1 - Anclar el diente al alveolo óseo por la conexión de las fibras
- 2 - Compensar, mediante su crecimiento, la pérdida de sustancia dentaria consecutiva al desgaste oclusal
- 3 - Contribuir, mediante su crecimiento, a la erupción oclusal continua de los dientes.

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

El depósito ininterrumpido de cemento tiene gran importancia biológica. En contraste con la resorción alterna y neoformación del hueso. El cemento no se reabsorbe bajo condiciones normales. Si una capa envejece o, hablando funcionalmente pierde su vitalidad, el tejido conjuntivo periodontal y los cementoblastos deben producir una nueva capa de cemento sobre la superficie para conservar in tacto el aparato de unión. El envejecimiento en el cemento acelular no puede identificarse tan fácilmente, pero en el cemento celular las células en las capas más profundas pueden degenerar y las lagunas estar vacías. En las capas superficiales las lagunas contienen cementocitos normales. Los núcleos de células en degeneración, en las capas profundas, son picnóticos, y las células se ven arrugadas. Cerca de la superficie las células llenan todo el espacio de las lagunas del cemento, y, los núcleos se tiñen oscuros.

La aposición repetida de una nueva capa de cemento representa el envejecimiento del diente como órgano. Biológicamente hablando, un diente tiene sólo la edad de la última capa de cemento depositado en su raíz. Esta "edad biológica" de un diente puede ser con siderablemente menor que su edad cronológica.

HIPERCEMENTOSIS

La hipercementosis es un engrosamiento anormal del cemento. Puede ser difusa o circunscrita, afectar a todos los dientes o uno sólo y puede aún modificar sólo partes de un diente. Si el crecimiento exagerado mejora las cualidades funcionales del cemento, se llama hipertrofia del cemento, y si aparece en dientes no funcionales o no se correlaciona con aumento en la función, se denomina hiperplasia.

En la hipertrofia localizada se puede formar un saliente de cemento como púa. Este proceso se encuentra frecuentemente en dientes sometidos a esfuerzos considerables. Las salientes como púas -- proporcionan una superficie mayor para las fibras de unión, asegurando de este modo un anclaje más firme del diente al hueso alveolar que lo rodea.

La hipercementosis localizada puede observarse a veces en zonas donde se han desarrollado gotas de esmalte sobre la dentina. El cemento hiperplásico, que cubre las gotas de esmalte, es irregular ocasionalmente y a veces contiene cuerpos redondos que pueden ser restos epiteliales calcificados. El mismo tipo de cuerpos redondos calcificados incluidos se encuentran frecuentemente en zonas localizadas de cemento hiperplásico. Estas proyecciones como botones se llaman excementosis, y se desarrollan también alrededor de restos epiteliales desintegrados y degenerados.

La hiperplasia extensa del cemento de un diente se encuentra ocasionalmente en relación con inflamación periapical crónica. Aquí es circunscrita y rodea a la raíz como una bocamanga. La hiperplasia puede extenderse alrededor de toda la raíz de dientes no funcionales o localizarse en zonas pequeñas, y se caracteriza por ausencia de fibras de Sharpey.

El cemento es más grueso alrededor de vértice de todos los dientes, y en la bifurcación de los dientes multirradiculares que en las zonas de la raíz. El engrosamiento puede observarse tanto en dientes incluidos como en dientes recientemente salidos.

En algunos casos se puede encontrar un crecimiento exagera-

do e irregular del cemento, con prolongaciones en forma de espinas y calcificación de las fibras de Sharpey, acompañando por numerosos cementículos. Este tipo de hiperplasia del cemento se puede observar ocasionalmente en muchos dientes de la misma dentición y es, en algunos casos, secuela de lesiones en el cemento.

CONSIDERACIONES CLINICAS

El hecho de que el cemento parezca ser más resistente a la resorción que el hueso, hace posible el tratamiento ortodóncico. -- Cuando se mueve un diente por medio de una aplicación ortodóntica, se resorbe el hueso en el lado de la presión, y se forma un hueso nuevo en el lado de la tensión. En el lado hacia donde se mueve el hueso, la presión es igual sobre las superficies del hueso y del cemento. La resorción del hueso y del cemento pueden calcularse. Si hay resorción del cemento durante el tratamiento ortodóntico cuidadoso, por lo regular es localizada y poco profunda, posiblemente -- por que el cemento está cubierto a menudo por una capa de tejido cementoide que es resistente a la resorción. Además las resorciones se reparan fácilmente si se reduce la intensidad de la presión y el tejido conjuntivo vecino se conserva intacto.

La diferencia en la resistencia del hueso y el cemento a la "presión" puede explicarse por el hecho de que el hueso está ricamente vascularizado, en tanto que el cemento es avascular. De este modo los procesos degenerativos son causados mucho más fácilmente por interferencia en la circulación del hueso, mientras que el cemento, con su metabolismo bajo (como en otros tejidos avasculares), no es dañado por una presión igual a la ejercida sobre el hueso.

La presión lateral excesiva puede comprimir al tejido conjuntivo periodontal entre el hueso y el cemento y provocar hemorragia, trombosis, y necrosis. Después de la resorción de los tejidos dañados acompañados por la resorción del hueso puede verificarse la reparación.

La resorción del cemento puede continuar hasta la dentina. Después de suspendida la resorción, es reparado el daño, ya sea por la formación de cemento acelular o celular, o por formación alterna de ambos. En la mayor parte de los casos de reparación existe tendencia a restablecer el contorno antiguo de la superficie radicular. Sin embargo, si se deposita únicamente una capa delgada de cemento sobre la superficie de una resorción profunda, no se reconstruye la conformación radicular y persiste un hueco como bahía. En tales zonas a veces se restaura el espacio periodontal a su amplitud normal mediante la formación de una proyección ósea, de tal manera que al final se obtiene una relación funcional adecuada. El contorno del hueso alveolar sigue al de la superficie radicular. Este cambio se llama reparación funcional.

Si los dientes reciben un golpe intenso, se pueden separar de la dentina fragmentos pequeños o grandes de cemento. La rotura se produce frecuentemente a nivel de la unión cementodentinal, pero puede también esta en el cemento o en la dentina. Las fracturas transversales de la raíz pueden curar la formación de cemento nuevo que une a los fragmentos.

Frecuentemente la hiperplasia del cemento es secundaria a inflamación periapical o a presión oclusal extensa. El hecho tiene importancia práctica debido a que la extracción de esos dientes pueden necesitar la extirpación del hueso. Esto también se aplica a --

las excementosis extensas, que pueden fijar el diente tan íntimamente al alvéolo que puede fracturarse el maxilar o partes del mismo al intentar extraer el diente. Es necesario tomar antes de cualquier extracción radiografías. Los fragmentos pequeños de raíces, que quedan en los maxilares después de la extracción de los dientes, pueden estar rodeados de cemento y permanecen en el espesor del maxilar sin causar ninguna molestia.

Si el cemento no cubre la parte cervical de la raíz, la retracción de la encía deja al descubierto la dentina muy sensitiva de la zona cervical. Cuando se eliminan los cálculos dentales es imposible evitar la separación del cemento delgado que cubre la región cervical de la raíz expuesta. Conforme la persona envejece se expone gradualmente más cemento, sometido a la acción abrasiva de los dentríficos. Puesto que el cemento es el más blando de los tejidos dentales duros, se puede destruir considerable cantidad de cemento por estos medios mecánicos. Entonces la dentina desnuda es muy sensitiva a estímulos térmicos, químicos, o mecánicos. La sensibilidad excesiva se pueden aliviar a menudo con astringentes químicos, que coagulan las prolongaciones protoplasmáticas odontoblasticas.

3.5.- LIGAMENTO PERIODONTAL

Introducción

El ligamento periodontal es el tejido conjuntivo que rodea la raíz del diente, la une al alveólo óseo y se encuentra en continuidad con el tejido conjuntivo de la encía. Se llama membrana a pesar de que no se parece a otras membranas fibrosas como las fascias, las cápsulas de los órganos, el periocondrio, o el periostio.

Tiene ciertas semejanzas estructurales y funcionales con esos tejidos, pero es diferente en cuanto sirve no sólo como pericemento para el diente, y periostio para el hueso alveolar, si no también --- principalmente como ligamento suspensorio para el diente. Por lo -- tanto, es apropiado el término de ligamento periodontal.

FUNCION

Las funciones del ligamento periodontal son: formativa, de soporte, protectora, sensitiva y nutritiva. La función formativa es ejecutada por los cementoblastos y los osteoclastos, esenciales en la elaboración del cemento y del hueso, y por los fibroblastos que forman las fibras del ligamento. La función de soporte es la de man tener la relación del diente con los tejidos duros y blandos que lo rodean. Al limitar los movimientos masticatorios del diente, el ligamento periodontal protege los tejidos en los sitios de la pre--- sión, lo que se efectúa mediante fibras del tejido conjuntivo que - forman la mayor parte del ligamento. Las funciones de tipo sensiti- vo y nutritivo para el cemento y el hueso alveolar se realizan por los nervios y los vasos sanguíneos del ligamento periodontal.

DESARROLLO

El ligamento periodontal se deriva del saco dentario que en vuelve al germen dentario en desarrollo. Se pueden ver tres zonas - alrededor del germen dentario; una externa que contiene fibras en - relación con el hueso, una interna de fibras contiguas al diente y una intermedia, de fibras sin orientación especial, entre las otras dos. Durante la formación de cemento, las fibras de la zona interna se unen a la superficie de la raíz. Conforme el diente se desplaza hacia la cavidad bucal, se verifica gradualmente la orientación fun

cional de las fibras. En lugar de las fibras laxas e irregularmente ordenadas, se extienden haces de fibras desde el hueso hasta el --- diente, y cuando el diente ha alcanzado el plano de oclusión y la - raíz está totalmente formado, la orientación funcional es completa. Sin embargo, debido a cambios en las fuerzas funcionales y a movi- mientos eruptivos y de desplazamiento de los dientes, aparecen modi- ficaciones en la disposición estructural del ligamento periodontal durante toda la vida.

ELEMENTOS ESTRUCTURALES

Los elementos fisulares esenciales del ligamento periodon- tal son las fibras principales unidas al cemento. Los haces de fi- bras van desde el cemento hasta la pared alveolar, a través de la - cresta del tabique intermediario hasta el cemento del diente veci- no, o hasta el espesor del tejido gingival. Las fibras principales son colágenas blancas del tejido conjuntivo, y no pueden alargarse. No hay fibras elásticas en el ligamento periodontal. La aparente -- elasticidad del ligamento obedece a la disposición de los haces de fibras principales, que siguen una dirección ondulada desde el hue- so hasta el cemento, permitiendo por lo tanto movimientos ligeros - del diente durante la masticación. Cerca del hueso las fibras pare- cen formar haces mayores, antes de su inserción en éste. Aunque -- los haces corren directamente desde el hueso hasta el cemento, las fibras individuales no cubren la distancia total. Los haces se en- cuentran "empalmados o trenzados" y unidos químicamente, a partir - de fibras cortas, en un plexo intermedio a la mitad de la distancia entre el cemento y el hueso. El plexo intermedio es común al liga- mento de todos los dientes mamíferos, porque se mueven en sentido - oclusomesial por la erupción continua durante su período funcional. Estos movimientos requieren un reajuste continuo de adaptación del

ligamento suspensorio, reacomodo que no se produce por la inclusión de nuevas fibras en el hueso y el cemento como se suponía antes, si no por la formación de nuevas cadenas químicas, muy probablemente - mucopolisacáridas, entre las fibras alveolares y dentarias del plexo intermedio. Lo notable o lo poco notable de este plexo depende - de la proporción de los movimientos eruptivos. En el hombre cuyos - movimientos eruptivos y de desplazamiento mesial son bastante lentos, el plexo intermedio es poco notable. Los ligamentos interdentarios o transeptales consisten también de fibras que son más cortas que ellos. En contraste con los ligamentos alveolodentarios o interdentario, las fibras del ligamento gingival parecen extenderse directamente desde el cemento hasta el espesor de la encía.

Evolución del ligamento periodontal..- Este cambio evolutivo, necesita la sustitución de la anquilosis por una sindesmosis o sea la suspensión ligamentosa del diente. Es así, que el diente mamífero puede seguir el mismo paso de los maxilares en crecimiento. Los movimientos de crecimiento o movimientos eruptivos de los dientes, tanto en dirección vertical como horizontal, necesitan cambios continuos de los tejidos de sostén, el cemento, el hueso y los ligamentos suspensorios, que son los ligamentos alveolodentarios, interdentario y gingival. Los ligamentos alvéolo dentario e interdentario están formados, como los demás ligamentos de fibras más cortas que los ligamentos mismos. Sólo mediante esta disposición, por los "empalmes" fisicoquímicos de fibras más cortas para formar el ligamento, se pueden ajustar al crecimiento en longitud. Sus cambios de -- ajuste son múltiples. Por ejemplo, algunas fibras alveolodentarias, tienen que alargarse para permitir los movimientos horizontales de los dientes, se desplazan en dirección mesial. En una dentición cerrada con desgaste de contacto, los ligamentos interdentarios tienen que acortarse. En el movimiento axial el arreglo funcional del

ligamento alveolodentario tiene que experimentar cambios continuos, y todos los ajustes se efectúan en la zona media de éstos ligamentos, que se llama plexo intermedio:

Este plexo, en el cual las fibras originadas en el cemento por un lado y en el hueso por el otro, se encuentran "empalmadas", característica de todos los dientes mamíferos. La existencia de este plexo y su significado en la reorganización de las fibras del ligamento periodontal, ponen de manifiesto que la aposición ininterrumpida de cemento sirve principalmente para el mantenimiento de la vitalidad del mismo.

Haces de fibras. - Los haces de fibras colágenas están ordenados de tal modo que se dividen en los siguientes ligamentos:

- 1) Ligamento gingival
- 2) Ligamento interdentario
- 3) Ligamento alveolodentario

Fibras del ligamento gingival unen la encía al cemento. Los haces de fibras van hacia afuera, desde el cemento al espesor de las encías, libre y adherida. Por lo regular se deshacen en una malla de haces más pequeños y fibras individuales, entrelazándose en su porción terminal con el tejido fibroso y las fibras circulares de la encía.

Los ligamentos transeptales o interdentarios conectan los dientes contiguos. Los ligamentos, no las fibras aisladas, corren desde el cemento de un diente, sobre la cresta del alveolo, hasta el cemento del diente vecino.

El ligamento alveolo dentario une el diente al hueso del alvéolo y consiste de cinco grupos de haces.

1. Grupo de la cresta alveolar: los haces de fibras de este grupo irradian a partir de la cresta del proceso alveolar, y se unen por sí mismos a la región cervical del cemento.
2. Grupo horizontal: las fibras corren a ángulos rectos en relación al eje longitudinal del diente, desde el cemento hasta el hueso.
3. Grupo oblicuo: los haces corren oblicuamente y están unidos en el cemento, en un sitio algo apical, a partir de su adherencia en el hueso. Estos haces de fibras son lo más numerosas y constituyen la protección principal del diente contra las fuerzas masticatorias.
4. Grupo apical: los haces se encuentran irregularmente dispuestos e irradian a partir de la región apical de la --raíz hasta el hueso que la rodea.
5. Grupo interradicular: a partir de la cresta del tabique interradicular, los haces se extienden hasta la bifurcación de los dientes multirradiculares.

La disposición de los haces en los diferentes grupos se encuentran bien adaptada para efectuar las funciones del ligamento periodontal. No importa desde que dirección se aplique una fuerza al diente, siempre es contrarrestada, por alguno o todos los grupos de fibras. Las fibras alveolares principales, como conjunto, se consi-

deran como ligamento alveolodentario, mediante el cual el diente está unido al hueso alveolar. Su función es transformar la presión -- ejercida sobre el diente en tracción sobre el cemento y el hueso. -- Tiene función protectora al limitar los movimientos masticatorios -- del diente. En las zonas hacia las cuales se mueven las raíces, las numerosas venas se vacían por un momento durante la masticación, -- eliminando cualquier presión sobre las células. Las fuerzas masticatorias normales no provocan la diferenciación de los osteoclastos en las "zonas de presión". Su estructura cambia constantemente para cubrir los requerimientos de los dientes en continuo movimiento.

Fibroblastos.- Son células largas, delgadas, estrelladas, del tejido conjuntivo, cuyos núcleos son grandes y de forma oval. Se encuentran entre las fibras, y su papel es activo en la formación y mantenimiento de las fibras principales y principalmente en la disolución de conexiones de las fibras antiguas y establecimiento de nuevas conexiones en el plexo intermedio.

Osteoblastos y osteoclastos.- Como para el hueso del resto del cuerpo, el hueso del alveolo se encuentra en resorción y reconstrucción constantes. La resorción se efectúa por los osteoclastos, y la formación de hueso nuevo se inicia por la actividad de los osteoblastos.

Donde hay formación de hueso, se encuentran osteoblastos a lo largo de la superficie de la pared del alveolo óseo, y las fibras del ligamento periodontal pasan entre ellos. Estas células por lo regular son de forma irregularmente cuboide, con núcleo único -- grande que contiene nucleolos de gran tamaño y partículas finas de cromatina. Las fibras del ligamento periodontal son aseguradas al hueso por la formación de éste alrededor de sus extremidades. Los --

osteoblastos son ordinariamente multinucleados y se cree que se originan por la fusión de células mesenquimatosas indiferenciadas en el ligamento periodontal. Se encuentran únicamente durante el proceso de resorción ósea activa. Se supone que producen enzimas que disuelven los componentes orgánicos del hueso y producen probablemente agentes quelantes capaces de disolver las sales de calcio. Cuando su citoplasma se pone en contacto con el hueso, se forman huecos o depresiones llamadas lagunas de Howship o de resorción. Cuando termina la resorción ósea los osteoclastos desaparecen. Estas células también son activas durante la resorción de las raíces dentales.

Cementoblastos. - Los cementoblastos, cementocitos, son células del tejido conjuntivo que se encuentran en la superficie del cemento entre las fibras. Se trata de células cuboides, grandes, con núcleo esférico u ovoide, activas en la formación del cemento y tienen prolongaciones irregulares digitiformes, que se adaptan alrededor de las fibras que se extienden desde el cemento.

Tejido intersticial. - Los vasos sanguíneos y linfáticos y los nervios del ligamento periodontal están contenidos en los espacios que quedan entre los haces de fibras principales. Están rodeados por tejido conjuntivo laxo en el cual se encuentran fibroblastos, histiocitos, células mesenquimatosas indiferenciadas de reserva, y linfocitos. Existen muchas anastomosis arteriovenosas en estas formaciones de vasos sanguíneos, parecidas a glomérulos.

Vasos sanguíneos. - La irrigación del ligamento periodontal proviene de tres fuentes:

- 1) Vasos sanguíneos de la zona periapical que proceden de los va--

sos que van a la pulpa.

- 2) Vasos ramificados de las arterias interalveolares que llegan a los tejidos periodontales a través de aberturas en la pared del alvéolo, y constituyen el aporte sanguíneo principal.
- 3) Arterias de la encía que se anastomosan a través de la cresta alveolar con las de los dientes periodontales. Los capilares forman una rica red en el ligamento periodontal. Las venas forman sinuosidades como glomus en los espacios intersticiales, se vacían durante los movimientos masticatorios de los dientes, y se vuelven a llenar rápidamente a partir de las anastomosis arteriovenosas cuando se invierten esos movimientos.

Linfáticos.- La red de vasos linfáticos, que sigue la distribución de los vasos sanguíneos, proporciona el drenaje linfático al ligamento periodontal. La corriente va desde el ligamento hacia al interior del hueso alveolar vecino.

Nervios.- Los nervios del ligamento periodontal siguen el camino de los vasos sanguíneos, tanto los de la zona periapical como los de las arterias interdientarias e interradiculares, a través de la pared alveolar. Se forma un plexo rico en el ligamento periodontal. Hay tres tipos de terminaciones nerviosas: una termina en un abultamiento como botón, otra forma asas o anillos alrededor de los haces de las fibras principales, y la tercera en forma de terminaciones libres, que son los receptores del dolor. Las ramas terminales son amielínicas. Muchas terminaciones nerviosas son receptoras de estímulos propioceptivos. Cualquier presión ejercida sobre la corona del diente se transmite a las terminaciones nerviosas, a través del medio del ligamento periodontal. Las terminaciones propioceptivas -

permiten la localización exacta del grado y la dirección de la presión. Los reflejos propioceptivos regulan la musculatura masticatoria y, mediante la inhibición de la actividad muscular protegen al diente de sobrecarga repentina. Los reflejos dolorosos corresponden a la segunda línea de defensa ante una emergencia, como al morder partículas duras, un hueso, o una munición.

Las sensaciones propioceptivas y dolorosas no disminuyen -- por la extirpación de las proporciones apicales de la membrana como sucede en la apicectomía, o por la extirpación de su porción gingival como se realiza en la gingivectomía, puesto que la mayor parte de los nervios del ligamento periodontal proviene de los nervios interdentarios que corren en el tabique interdentario. Como en otras partes del cuerpo, fibras del sistema simpático inervan a los vasos sanguíneos del ligamento periodontal.

Estructuras epiteliales. - En el ligamento periodontal se encuentran células epiteliales que ordinariamente están muy cerca del cemento, pero no en contacto con éste. Fueron descritos por primera vez por Malassez en 1884, y representan residuos del epitelio de la vaina radicular epitelial de Hertwig. En el momento de la formación del cemento, la capa continua del epitelio que limita la superficie dentinal se desintegra en bandas que persisten como un plexo paralelo a la superficie radicular. No se ha aclarado si la vaina epitelial se desintegra por la degeneración de las células epiteliales, por la proliferación activa del tejido conjuntivo, o por ambos factores. La desintegración del epitelio permite el acceso del tejido conjuntivo a la superficie externa de la dentina, y del depósito de cemento sobre su superficie. En los cortes aparecen frecuentemente restos epiteliales como bandas largas, o como túbulos. En condiciones patológicas pueden proliferar y originar masas epiteliales en -

relación con granulomas, quistes, o tumores de origen dental.

Cementículos. - A veces se encuentran cuerpos calcificados o cementículos en el ligamento periodontal, especialmente en personas ancianas. Estos cuerpos pueden permanecer libres en el tejido conjuntivo, pueden fusionarse en masas calcificadas grandes o pueden estar unidos con el cemento. Conforme el cemento se engruesa con la edad, puede rodear a estos cuerpos. Cuando se encuentran adheridos al cemento forman excementosis. No se ha aclarado el origen de estos cuerpos calcificados, pero se supone que las células epiteliales de generadas forman el núcleo para su calcificación.

CAMBIOS FISIOLÓGICOS

Medidas y cambios en las dimensiones durante la vida.

Las medidas de gran número de casos varían desde 0.15 a --- 0.38 mm. El hecho de que el ligamento periodontal sea más delgado en la región media de la raíz, parece indicar que el punto de apoyo del movimiento fisiológico se encuentra en esa región. El espesor del ligamento periodontal parece conservarse mediante los movimientos funcionales del diente. Es más delgado en dientes no funcionales e incluidos, pero el cemento y el hueso no se fusionan aun en dientes sin función.

Cambios fisiológicos. - Los movimientos eruptivos fisiológicos de los dientes humanos se caracterizan por un componente vertical para compensar el desgaste oclusal y otro mesial, para compensar al desgaste en sus zonas de contacto. El desplazamiento mesial parece provocar diferencia en las zonas, tanto distal como mesial, del ligamento periodontal. Sobre el lado distal del diente los espacios in-

tersticiales, con sus vasos sanguíneos, linfáticos y nervios se ven redondos. La resorción ósea en el lado mesial del diente abre a veces espacios estrechos hacia el ligamento periodontal. Sin embargo, frecuentemente el desplazamiento es tan lento que la formación ósea en los espacios medulares lleva el paso de la resorción del lado periodontal, y se conserva el espesor del hueso alveolar. Debido al desplazamiento del diente, los restos epiteliales pueden quedar incorporados en el hueso, en el lado desde donde se mueve el diente.

CONSIDERACIONES CLINICAS

La compleja interrelación funcional de los dientes y de sus tejidos de sostén provoca cambios estructurales continuos durante la vida. Entre los dos extremos, el traumatismo oclusal y de pérdida de la función, existen muchas etapas intermedias. En la pérdida de la función del ligamento periodontal se vuelve más estrecho debido a la disminución del uso de ese diente particular. Se pierde la disposición regular de las fibras principales y el ligamento periodontal se transforma en membrana, con las fibras colágenas colocadas irregularmente. El cemento se vuelve más grueso, pero finalmente es aplásico y no contiene fibras de Sharpey. De igual modo, el hueso alveolar se encuentra en estado de aplasia y carece de fibras de Sharpey.

Es obvia la importancia de estos cambios estructurales en el campo de la odontología restaurativa. Los tejidos sustentadores de un diente, que no ha funcionado por mucho tiempo, no son capaces de soportar la carga impuesta repentinamente por medio de una restauración. Este hecho se aplica a los ganchos de los puentes, a dientes situados frente a puentes o a dentaduras, y a dientes utilizados como anclaje para colocar puentes removibles. Debe pasar algún tiempo antes de que los tejidos de sostén se adopten otra vez a

las nuevas exigencias funcionales. De modo parecido, debe permitirse un período de ajuste después del tratamiento ortodóntico.

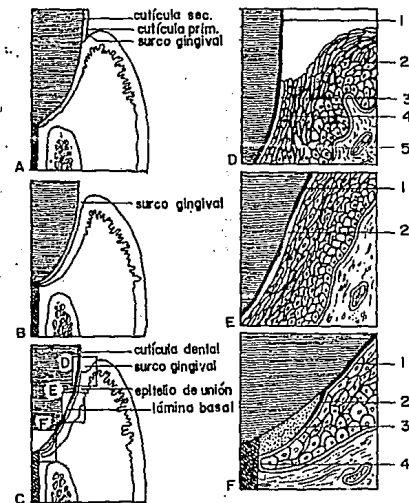
Los traumatismos agudos en el ligamento periodontal, como golpes accidentales, condensación de metal, o separación mecánica, rápida, pueden dar alteraciones patológicas como fracturas o resorción del cemento, desgarres de las haces de fibras, hemorragia, y necrosis. El hueso vecino se resorbe, el ligamento periodontal se alarga y el diente se afloja. Cuando se elimina el traumatismo ordinariamente sobreviene la reparación. El traumatismo oclusal siempre está restringido a los tejidos intraalveolares y no da cambios de la encía tales como la retracción, formación de bolsa, o gingivitis.

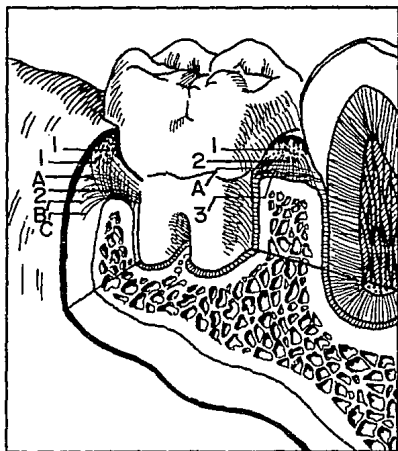
El movimiento dental ortodóntico depende de la resorción y la formación del hueso, estimulados por presión y tensión regulados apropiadamente. Estos estímulos se transmiten a través del medio -- del ligamento periodontal. Si el movimiento de los dientes se hace dentro de límites fisiológicos (que pueden variar para cada individuo), la compresión inicial del ligamento periodontal sobre el lado de la presión se compensa por la resorción ósea, mientras que el estiramiento de las haces del ligamento periodontal en el lado de la tensión es equilibrada por aposición ósea. La existencia del plexo intermedio en los ligamentos alveolodentario e interdentario permite un ajuste bastante rápido después de los movimientos ortodónticos. La ausencia del plexo intermedio en los haces de fibras gingivales retarda ese reajuste y puede explicar, por ejemplo, la vuelta al lugar inicial de un diente después de su rotación.

Bajo el estímulo de la inflamación, como sucede durante el granuloma dentario, los restos epiteliales del ligamento periodontal pueden proliferar hasta forman un ajuste periodontal alrededor de la extremidad radicular del diente.

Estudios cuidadosos han demostrado que el 100% de los granulomas dentarios contienen epitelio, ya sea en proliferación o reposo. Por lo tanto, todos los granulomas dentarios deben considerarse como quistes periodontales en potencia.

A. Concepto de la inserción epitelial de Gottlieb. B. Manguito epitelial de Waerhaug. C. Concepto de lámina basal hemidesmosoma de Schroeder y Listgarten. D. Zona del surco gingival: (1) cutícula dental; (2) epitelio del surco bucal; (3) lámina de inserción epitelial; (4) epitelio de unión; (5) lámina basal. E. Zona apical con respecto a la base del surco gingival: (1) célula del epitelio de unión relacionadas con el esmalte a través de la lámina de inserción epitelial y la cutícula dental; (2) células del epitelio de unión relacionadas con el esmalte a través de la lámina basal únicamente. F. Zona cercana a la unión cemento adamantina; (1) cutícula dental y lámina de inserción epitelial interpuesta entre el esmalte y el epitelio de unión; (2) cemento afibrilar, cutícula dental y lámina de inserción epitelial interpuesta entre el epitelio de unión y el esmalte; (3) cemento afibrilar y lámina de inserción epitelial interpuesta entre el esmalte y el epitelio de unión; (4) epitelio de unión unido al cemento radicular a través de la lámina de inserción epitelial.





El aparato de fibras colágenas gingivales: las fibras circulares y semicirculares en corte transversal (1); fibras alveologingivales surgen de la cresta del hueso alveolar y se extienden hacia la encía marginal libre (2); fibras transeptales que se originan en el cemento de un diente, atraviesan el hueso interdental insertándose en el cemento del diente adyacente (3); fibras dentogingivales que se originan en el cemento y se dirigen en dirección coronaria dentro de la encía (A) y lateralmente (B); fibras dentoperiostales (C) que se insertan en el periostio en la superficie del hueso alveolar.

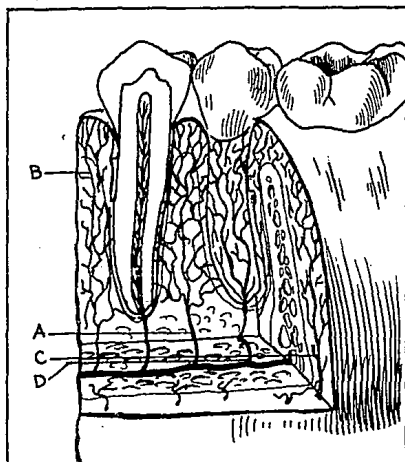


Ilustración esquemática de la irrigación sanguínea del peridonto. Las arterias alveolares que irrigan a los dientes, dan lugar a las ramas (A) que pasan en dirección coronaria y salen a la encía a través de agujeros en la cresta del hueso interproximal. Los vasos entran en la encía libre (B) del ligamento peridontal y otro aporte (C) se deriva de los vasos que penetran en la encía a partir de la mucosa bucal. Los vasos de estas tres fuentes se anastomosan completamente. Los tejidos del ligamento peridontal son irrigados principalmente por ramas de los vasos alveolares (D). Estos forman una anastomosis a manera de canasta a través del espacio del ligamento peridontal. Existe una rica anastomosis entre estos vasos y aquellos en el hueso alveolar, a través de agujeros en la placa cribiforme.

4.- DESARROLLO INICIAL Y CALCIFICACION DE LOS DIENTES TEMPORALES ANTERIORES

La formación del folículo dentario de los centrales superiores e inferiores empieza a las 6 semanas y su calcificación de 13 a 16 semanas en útero. Las coronas de los incisivos centrales superiores e inferiores son idénticas, parecen pequeñas estructuras hemisféricas, como cáscaras. La calcificación se inicia en un centro único que se extiende hacia afuera y cervicalmente, para completar la corona aproximadamente a los 4 meses, terminando la mineralización de la corona de los incisivos centrales superiores en 1½ meses después del nacimiento. La calcificación de los centrales inferiores termina en 2½ meses después del nacimiento. La raíz de los centrales, principia la mineralización alrededor del segundo mes después del nacimiento y termina a la edad de 4 años.

Los incisivos laterales superiores e inferiores comienzan a desarrollar sus características morfológicas entre los 13 y 14 semanas, la calcificación inicial de los incisivos laterales se produce a las 16 semanas en útero. La calcificación de los incisivos laterales superiores termina hacia 2½ meses después del nacimiento. La --

calcificación de los incisivos laterales inferiores termina hacia - los 3 meses después del nacimiento. La raíz de los incisivos laterales principia la mineralización alrededor del segundo mes después - del nacimiento y termina para el superior acerca de los 2 años y para el inferior acerca de 1½ años.

Hay evidencia de los caninos superiores e inferiores en desarrollo entre las 14 y 16 semanas y su calcificación de 17 a 18 semanas en útero. La corona de los caninos superiores se completa a - los 8 y 9 meses después del nacimiento. Es el más largo de los dientes primarios anteriores, ubicado entre el incisivo lateral y el 1º molar primario. La corona de los caninos inferiores se completa a - los 9 meses después del nacimiento. La formación de sus raíces principia alrededor de los 8 y 9 meses después del nacimiento y termina a los 4 años de edad.

5.- DESARROLLO INICIAL Y CALCIFICACION DE LOS DIENTES TEMPORALES POSTERIORES Y DEL 1ER. MOLAR PERMANENTE

El primer molar primario superior aparece macroscopicamente a los 12½ semanas la punta de la cúspide mesiovestibular puede estar calcificándose, ya que, su centro de calcificación es el ápice de la cúspide mesiovestibular. La cúspide mesiolingual inicia su calcificación de 2 a 3 semanas después. Aproximadamente a las 34 semanas toda la superficie oclusal está cubierta por tejido calcificado. Al nacer, la calcificación incluye casi tres cuartos de altura ocluso-gingival de la corona, para terminar a los 6 meses. La mineralización principia en el cuello una vez que ha terminado de formarse la corona. Los cuerpos radiculares principian a formarse a los 7 meses y terminan de mineralizarse a los 4 años.

El segundo molar primario superior también aparece macroscopicamente alrededor de las 12½ semanas en útero. Hay evidencia de calcificación de la cúspide mesiovestibular ya a las 19 semanas. Al

nacer, la calcificación en sentido ocluso gingival más o menos un cuarto de la altura de la corona. La formación de la raíz principia alrededor de los 9 meses, que es cuando termina de hacerlo la corona. Su calcificación tarda de 3½ a 4 años.

El 1er. molar primario inferior se hace evidente macroscópicamente a las 12 semanas en útero. Ya a las 15½ ó 16 semanas es posible observar calcificación de la punta de la cúspide mesiovestibular. Al nacer, una capa completamente calcificada cubre la superficie oclusal, quedando completa la corona a los 6 o 7 meses. La mineralización de las raíces principia en el momento de terminarse la corona, al igual que el primer molar superior, la calcificación de las raíces termina alrededor de los 4 años.

El 2º molar primario inferior puede ser apreciado macroscópicamente a las 12½ semanas en útero y su calcificación a las 18 semanas. Al nacer, se ha producido la coalescencia de los 5 centros, es decir, hay una capa continua casi de esmalte, y sólo queda una pequeña zona de tejido sin calcificar en el centro de la superficie oclusal. Hay cúspides cónicas aguzadas, rebordes angulosos y una superficie oclusal lisa, lo que indica que la calcificación de estas zonas es incompleta en el momento de nacer, y tiene apenas la corona 2/5 partes de toda su masa que se completa al 10º mes, en este momento se inicia la mineralización de sus raíces, terminando a los 4 años.

Según Kraus y Jordan el segundo molar primario y primero -- permanente adyacentes siguen patrones idénticos de morfodiferenciación, pero en momentos diferentes y el desarrollo inicial del primer molar permanente se produce poco después. Han demostrado que -- los primeros molares permanentes están sin calcificar antes de las

28 semanas de edad; en cualquier momento después la calcificación - puede comenzar. Al nacer existe siempre algún grado de calcifica--- ción.

6.- CRECIMIENTO Y EVOLUCION DEL ARCO DENTARIO Y DESARROLLO DE LOS DIENTES

El crecimiento y evolución de las arcadas dentarias incluye las modificaciones que se producen en ambos maxilares y en sus regiones alveolares para proveer de espacio adecuado y hueso a los dientes. Como el período de erupción dentaria va desde los 6 meses hasta los 18 años hasta esta misma edad por lo menos se prolonga el lapso de desarrollo de las arcadas. Antes de los 12 años, los cambios que se producen están destinados a proveer espacio a la dentición primaria y a los incisivos, premolares y primeros molares. A los 12 años, los segundos molares erupcionan y aproximadamente a los 18 erupcionan los terceros molares.

Hay una observación que concierne a las modificaciones evolutivas de la arcada dentaria que es importante: la mayoría de los cambios en dimensiones de las arcadas dentarias se producen durante la época de erupción o exfoliación de los dientes. De otro modo, las dimensiones de las arcadas son razonablemente estáticas. Esto puede indicar que no existe un mecanismo de crecimiento espontáneo significativo para la arcada dentaria. Además, las modificaciones de las arcadas dentarias son similares. La diferencia principal es la magnitud del cambio.

Aproximadamente a los 6 meses de edad, en la etapa de la dentición primaria suelen erupcionar los incisivos centrales inferiores. Los siguen los incisivos superiores y los laterales inferiores y superiores. Hacia el primer año, están presentes los ocho incisivos. A los 2 años están presentes los primeros molares primarios, que erupcionaron aproximadamente a los 15 meses, y los caninos. Poco después erupcionan los segundos molares primarios. A los 3 años ya suelen estar presentes todos los dientes primarios en la arcada.

El índice mayor de crecimiento de las arcadas dentarias en todas las dimensiones se produce al parecer entre el nacimiento y los 3 años de edad. Los incrementos ulteriores entre los 4 y los 18 años son comparablemente reducidos. El factor que podría explicar esos cambios tempranos y notables es la erupción de los dientes.

En la etapa evolutiva de la dentición primaria "temprana" -oclusión "normal" significa que los dientes estén bien alineados y que los molares primarios estén en una relación Clase I o de cúspide con cúspide. Los caninos están en una relación de Clase I. La disposición cúspide con cúspide puede producirse por que el segundo molar primario inferior es a veces mayor que su correspondiente superior. Además, existen diastemas tanto en la parte anterior como en la posterior de la arcada. La longitud del arco mesial del primer molar permanente puede ser la mayor a esta edad, en parte a causa de los espacios interdentarios posteriores. Tales diastemas incluyen los espacios "primates" que rodean los caninos. En la arcada superior los espacios primates se encuentran a la vez por mesial y distal de los caninos. En la arcada inferior están ubicados sobre todo por detrás de los caninos primarios. Los espacios interdentarios son factores importantes en el desarrollo de la arcada porque sirven como mecanismo para permitir a los incisivos permanentes -que suelen ser mucho mayores que los primarios- una erupción sin apiñamiento significativo.

Las siguientes modificaciones significativas en dimensiones se producen poco antes y durante la erupción de los primeros molares e incisivos permanentes. Antes de su erupción (etapa "tardía" de la dentición primaria), los espacios interdentarios posteriores comienzan a cerrarse ligeramente con reducción de la longitud de la arcada. Cuando erupcionan los primeros molares en erupción -se cierran por completo con el movimiento hacia mesial de los dientes posteriores. Esto acorta ligeramente la longitud de la arcada poste -

rior. Sin embargo, la longitud total de la arcada no se modifica durante este período por que los incisivos permanentes erupcionan hacia vestibular de sus predecesores primarios. Si los dientes posteriores permanecieran en posición, probablemente aumentaría la longitud de la arcada. Empero, el cierre de los espacios interdentarios posteriores al parecer reduce la longitud de la arcada en la misma extensión en que la ubicación más vestibular de los incisivos aumenta la longitud; de acuerdo con ello, no hay un cambio neto en la longitud. En contraste, la longitud de la arcada superior aumenta lo cual indica que el incremento del largo de la arcada que se produce durante el recambio de los incisivos compensa con exceso la reducción de longitud debida al cierre de los espacios interdentarios posteriores.

En el mismo período, el ancho antecanino en la arcada superior aumenta aproximadamente 3 mm con la erupción de los incisivos. Probablemente, este movimiento se produce a causa de la necesidad de espacio con la erupción de los incisivos superiores "grandes" que empujan los caninos hacia distal y vestibular. En la arcada inferior el ancho intercanino aumenta de 2 a 3 mm. El perímetro intercanino, también aumenta durante la erupción de los incisivos centrales y laterales, probablemente como resultado de la inclinación vestibular de estos dientes, en el maxilar superior, también se aprecia un pequeño incremento en el perímetro intercanino durante la erupción de los caninos permanentes, lo cual indica que tienden a erupcionar por vestibular de los dientes primarios.

En la etapa de transición inicial, por lo tanto; tres factores contribuyen a la acomodación de los incisivos permanentes: 1) la presencia de los espacios interdentarios en la región anterior; 2) la ubicación más vestibular de las coronas que aumenta la circunferencia de la arcada, y 3) aumenta el diámetro intercanino. De los tres, la presencia de diastemas es el más importante porque provee

más espacio. En la arcada inferior es común encontrar algún apiñamiento menor con la erupción de los incisivos permanentes, porque los espacios interdentarios disponibles y el incremento intercanino pueden ser inadecuados para acomodar los incisivos permanentes.

La modificación dimensional más importante de la arcada después de ésta se produce durante la dentición mixta tardía, cuando los premolares y caninos reemplazan a los caninos y molares primarios. El ancho mesiodistal combinado de los premolares y caninos es casi invariablemente menor que el ancho de los predecesores primarios. Por esta razón, queda espacio disponible durante la transición como consecuencia de que caninos y premolares ocuparán menos lugar que los correspondientes primarios. A este espacio particular se le dió el nombre de "espacio marginal" ("leeway" espacio o margen para una acción). El hecho importante es que habrá cierto espacio disponible en la parte posterior de la arcada cuando los caninos y premolares erupcionen. El espacio marginal sirve por lo menos para acomodar los caninos permanentes que son generalmente mayores que los primarios. Además, los molares suelen desplazarse mesialmente en el espacio.

La utilización del espacio marginal depende en parte de la oclusión molar y la secuencia de recambio de los dientes posteriores primarios inferiores y superiores.

Como los primeros molares permanentes en general se mueven mesialmente hacia el espacio marginal después de la caída de los segundos molares inferiores, hay una pérdida de longitud de la arcada.

Las modificaciones de ancho y longitud de la arcada representan los espacios disponibles para el alineamiento dentario. Como promedio, la longitud de la arcada disminuye ligeramente antes de

la erupción del molar permanente como resultado del cierre de los espacios interdentario posteriores. Hay un pequeño incremento de longitud durante la erupción de los incisivos permanentes en el maxilar. Este cambio es omisible en la mandíbula. Finalmente, hay una reducción consecutiva a la pérdida de los molares primarios, en particular el segundo molar, al desplazarse mesialmente los primeros molares permanentes hacia el "espacio marginal". En conjunto, las modificaciones de longitud producen arcadas menores, en particular la inferior, a los 18 años si se las compara con el largo de la arcada a los 4 años. A pesar de la longitud reducida de la arcada, empero, la circunferencia total de la arcada superior crece aproximadamente 1-2 mm en los varones entre los 5 y 18 años, y en las mujeres menos de 1 mm. Este incremento de tamaño es el resultado de un aumento del ancho del arco concomitante con la erupción incisiva y canina. Pero en la arcada inferior se produce una reducción en la circunferencia de la arcada de 3-4 mm en los varones y de 4-5 mm en las mujeres. La pérdida de espacio en la arcada inferior sugiere -- que el incremento de la dimensión de la arcada en la región incisiva no compensa adecuadamente la pérdida del espaciamiento interdentario posterior y el desplazamiento mesial de los molares hacia el espacio marginal. Como hay una disminución neta en la circunferencia de la arcada inferior con el tiempo, se puede esperar un apiñamiento menor de los incisivos inferiores.

Hay una relación importante entre el espacio marginal y el apiñamiento incisivo en la etapa de la dentición mixta.

Se puede usar el espacio marginal para resolver el apiñamiento incisivo existente en la etapa de la dentición mixta para -- que no quede consolidado en la dentición permanente. Obviamente, el apiñamiento significa que el espacio es insuficiente para los dientes. Y para resolver ese apinamiento se requiere cierto espacio; el

mayor disponible es el "marginal". En general, se pierde cuando los molares se mueven hacia mesial durante la erupción de los premolares. Si se evitaría la pérdida de espacio y se contaría con más espacio para el alineamiento dentario. La conservación del espacio marginal es fácil con un aparato como un arco lingual desde los primeros molares para evitar cualquier movimiento molar mesial.

Como el espacio "marginal" suele estar entre los 3 y 4 mm, el lugar para resolver 3-4 mm de apiñamiento incisivo se puede obtener a menudo mediante el control del espacio marginal. Cuando se conserva éste (como la colocación de un arco lingual), a veces el apiñamiento se resuelve espontáneamente. A esto se le llama a veces "prevención" del apiñamiento.

Si las cifras promedio representaran al individuo, uno debería ser capaz de predecir las secuelas posibles después de la erupción de los dientes primarios.

Cuando se manejen tamaños dentarios, lo más seguro sería de terminarlos por la medición directa de las radiografías.

Está claro que existen muchos factores no asociados en la transición de la dentición primaria a la permanente. A causa de la acentuada variabilidad individual, cada uno de ellos debe ser evaluado por separado. Algunos pueden ser definidos con precisión considerable, por ejemplo, el tamaño de los dientes. Otros, como las modificaciones incrementales del perímetro de la arcada al erupcionar los incisivos son menos claros.

Aunque los cambios tienden a ser pequeños, el alineamiento de los dientes permanentes depende de las relaciones en el perímetro de la arcada en la dentición primaria, las modificaciones en la longitud de la arcada y en su ancho en la dentición mixta, y el ta-

maño de los dientes de reemplazo. Por lo tanto, los signos que apunten a un apiñamiento potencial debe ser evaluados con referencia a todas esas variaciones.

En resumen, el rasgo esencial en el crecimiento y desarrollo de la arcada es que se producen cambios relativamente menores en la circunferencia del arco después de los seis años. En un fenómeno biológico poco común encontrar una estructura en un ser de seis años que ofrezca pocas modificaciones en los años futuros de crecimiento. Sin embargo, simplifica el análisis del apiñamiento existente en la dentición primaria y mixta. El tamaño coronario es estable y predeterminado y el tamaño de la arcada es razonablemente estable. Por lo tanto, un apiñamiento de más de 1-2 mm, como promedio, no se corrige por sí. Por otra parte, se puede usar el espacio marginal -que provee 3-4 mm de lugar en la arcada- para corregir cantidades modestas de apiñamiento. Esto suele requerir poco más que la colocación de un arco lingual para conservar el espacio marginal y a menudo el alinamiento se produce espontáneamente.

Una variedad de defectos del desarrollo evidentes después de la erupción de los dientes primarios y permanentes, pueden ser relacionados con factores locales y sistemáticos que influyen en la formación de la matriz y el proceso de calcificación.

Las épocas de calcificación de los dientes primarios son de 2 a 6 semanas más temprano, los dientes superiores se adelantan generalmente a los inferiores en su desarrollo. Las excepciones son los segundos molares, que generalmente están más adelantados en la mandíbula, lo mismo que a veces los incisivos laterales y caninos.

Los resultados de la mayoría de los estudios clínicos indican que los dientes de las niñas erupcionan algo más temprano que los de los varones.

7.- ERUPCION DENTARIA

Introducción

Los dientes humanos se desarrollan en los maxilares y no penetran en la cavidad bucal sino hasta que se ha madurado la corona. Antiguamente, el término erupción se aplicaba en general a la aparición de los dientes en la cavidad bucal. Sin embargo se sabe que -- los movimientos de los dientes no se detienen cuando encuentran a -- sus antagonistas, pues los movimientos eruptivos comienzan en el momento de la formación de la raíz y continúan, durante toda la vida del diente. Tanto la erupción de los dientes deciduos como la de -- los permanentes se pueden dividir en las fases prefuncional y funcional. Al final de la fase prefuncional los dientes se ponen en -- oclusión y en la fase funcional, continúan su movimiento para mantener una relación apropiada con el maxilar y entre sí.

La erupción es precedida por un periodo en el cual los dientes en desarrollo y en crecimiento se mueven para ajustar su posición en el maxilar en crecimiento. Los movimientos de los dientes - se pueden dividir en las siguientes fases:

- 1) Fase preeruptiva
- 2) Fase eruptiva prefuncional
- 3) Fase eruptiva funcional

En estas fases los dientes se mueven en diferentes direcciones y los movimientos se denominan de la siguiente manera:

1. Axial-movimiento oclusal en la dirección del eje longitudinal del diente.
2. Desplazamiento-movimiento corporal en dirección distal, mesial, lingual, o bucal.
3. Inclinación o movimiento de lado-alrededor del eje ---- transversal.
4. Rotación-movimiento alrededor del eje longitudinal.

HISTOLOGIA DE LA ERUPCION

Fase preeruptiva.- Durante ésta fase el órgano dentario se desarrolla hasta su tamaño total y se verifica la formación de las sustancias duras de la corona. En este momento, los gérmenes dentarios están rodeados por el tejido conjuntivo laxo del saco dentario y por el hueso de la cripta dentaria.

El desarrollo de los dientes y el crecimiento del maxilar -

son procesos simultáneos e interdependientes. La imagen microscópica del maxilar en crecimiento indica que se realiza un crecimiento extenso en la zona de los maxilares en la cual se van a desarrollar las apófisis alveolares. Los gérmenes dentarios conservan su relación respecto al margen alveolar en crecimiento, moviéndose en sentido oclusal y bucal.

Dos procesos intervienen para que el diente en desarrollo alcance y mantenga su posición en el maxilar en crecimiento: movimiento corporal y crecimiento excéntrico. El movimiento corporal se caracteriza por un desplazamiento de todo el germen dentario y se reconoce por la aposición del hueso, atras del diente en movimiento, por la resorción enfrente del mismo. En el crecimiento excéntrico, una parte del germen dentario se mantiene estacionaria. El crecimiento excéntrico da lugar al cambio del centro del germen dentario y se caracteriza por resorción del hueso en la superficie hacia la cual crece el germen. No se verifica aposición sobre las superficies óseas de las cuales el germen dentario parece moverse.

Cuando los dientes deciduos se desarrollan y crecen, los maxilares superior e inferior crecen en longitud en la línea media y en sus extremos posteriores, los gérmenes en crecimiento de los dientes deciduos se desplazan en dirección vestibular. Al mismo tiempo, los dientes anteriores se mueven mesialmente y los posteriores distalmente, en el espesor de los arcos alveolares en expansión. Estos movimientos de los dientes deciduos son parcialmente movimientos corporales y parcialmente desplazamientos por crecimiento excéntrico. El germen dentario deciduo crece en longitud aproximadamente en la misma proporción en que los maxilares crecen en altura. Por lo tanto, los dientes deciduos mantienen su posición superficial durante toda la fase preeruptiva.

Los dientes permanentes que tienen predecesores temporales, sufren un movimiento complicado antes de alcanzar la posición desde la cual salen. El incisivo permanente y el canino se desarrollan -- primero en posición lingual en relación al germen dentario deciduo, sobre el nivel de la superficie oclusal. Al final de la fase pre---eruptiva, se encuentran en un sitio lingual respecto a la región de sus predecesores deciduos. Los premolares permanentes comienzan su desarrollo en un lugar situado lingualmente en, y a nivel, del plano oclusal respecto a los molares deciduos. Después se encuentran entre las raíces divergentes y, al final de la fase preeruptiva, debajo - de las raíces de los molares deciduos. Los cambios de la relación - axial entre los dientes deciduos y permanentes se deben al movimiento oclusal de los dientes deciduos y al crecimiento, en altura del maxilar. Los gérmenes de los premolares, se mueven a causa de su -- crecimiento excéntrico, dirigido en sentido bucal, en el espacio interradicular de los molares deciduos.

Fase eruptiva prefuncional.- Comienza con la formación de la raíz y se completa cuando los dientes alcanzan su plano oclusal. Hasta - que el diente sale hacia la cavidad bucal, su corona está recubierta por el epitelio dentario reducido. Mientras que la corona se mueve hacia la superficie, el tejido conjuntivo comprendido entre el - epitelio dentario y el epitelio bucal desaparece, probablemente a - causa de la acción desmólfica de las células del epitelio denta---rio. Las células proliferantes del epitelio externo, invadiendo el tejido conjuntivo denso entre el epitelio del esmalte y el epitelio bucal, producen enzimas. Esto da lugar a la desaparición de la sustancia fundamental, o sea de los mucopolisacáridos ácidos, encontrados entre las fibras y dentro de las fibras colágenas. Este encadenamiento de causas y efectos es un cambio del tejido conjuntivo denso y las fibras colágenas gruesas, hacia un tejido conjuntivo laxo ri-

co en líquido, con fibras argirófilas finas. Cuando el borde o cúspides de la corona se acercan a la mucosa bucal, el epitelio bucal y el epitelio dentario reducido se fusionan. El epitelio degenera en el centro de la zona de fusión y el borde incisivo o la punta de una cúspide sale hacia la cavidad bucal. La salida gradual de la corona se debe al movimiento oclusal del diente, o sea a la erupción activa, y también a la separación del epitelio desde el esmalte, o sea la erupción pasiva. El epitelio dentario reducido permanece adherido a la parte de la corona que no ha salido aún. El crecimiento de la raíz o raíces de un diente se inicia por la proliferación simultánea y correlacionada, de la vaina radicular epitelial de ---- Hertwig y del tejido conjuntivo de la papila dentaria. La proliferación del epitelio se verifica mediante la división mitótica de las células del diafragma epitelial. La proliferación de las células -- del tejido conjuntivo de la pulpa se concentra en la zona situada - arriba del diafragma.

Durante la fase prefuncional de la erupción el ligamento periodontal primitivo, derivada del saco dentario, se adapta al movimiento relativamente rápido de los dientes. Se pueden distinguir -- tres capas del ligamento periodontal alrededor de la superficie de la raíz en desarrollo:

- 1) Fibras dentarias, contiguas a la superficie de la raíz
- 2) Fibras alveolares, unidas al alvéolo primitivo
- 3) El plexo intermedio

El plexo intermedio consiste principalmente de fibras argirófilas, mientras que las fibras alveolares y dentarias son principalmente fibras colágenas maduras. El plexo intermedio permite el - reajuste contiguo del ligamento periodontal durante la fase de erup

ción rápida.

En la región del fondo, el saco dentario se diferencia en dos capas: una, cerca del hueso, está formada por tejido conjuntivo laxo y la otra adyacente, a la extremidad en crecimiento del diente consiste en un plexo de fibras más bien gruesas. Estas están adheridas al hueso, se incurvan como un ligamento fuerte alrededor del borde de la raíz, y después se dividen en una malla cuyas espacidades están llenos de líquidos. Esta estructura se designa como el ligamento acojinado de hamaca.

En la fase prefuncional de la erupción el borde alveolar de los maxilares crece rápidamente. Para salir de los maxilares en crecimiento, los dientes primarios deben moverse más rápidamente de lo que el borde aumenta el altura. El crecimiento de la raíz no siempre es suficiente para llenar estas necesidades. El crecimiento rápido del hueso comienza en el fondo alveolar, en donde se deposita como trabéculas paralelas a la superficie del fondo alveolar.

El menor número de trabéculas se encuentra en el fondo de los molares, y la variación en la cantidad de trabéculas parece depender de la distancia que el diente tiene que caminar durante esta fase de la erupción dentaria.

Los gérmenes de la mayor parte de los dientes permanentes se desarrollan en posición desordenada. Ocupando una posición que difiere considerablemente de su posición definitiva después de su salida. Los molares están inclinados. Las superficies oclusales de los molares superiores, que se desarrollan en la tuberocidad del maxilar, están dirigidos en sentido distal y hacia abajo, y la de los molares inferiores, se desarrollan en la base de la rama mandibular

están dirigidos en sentido mesial y hacia arriba. Los ejes longitudinales de los caninos superiores se desvían mesialmente, y los incisivos inferiores, frecuentemente, rotan alrededor de sus ejes longitudinales. En las etapas tardías de la fase prefuncional de la erupción, estos dientes son sometidos a movimientos complicados para rectificar su posición primaria. Durante estos movimientos de inclinación y de rotación, se efectúa crecimiento óseo en aquellas zonas de la cripta dentaria a partir de los cuales se mueve el diente. La resorción se hace en las áreas hacia las cuales se mueve el diente.

Los hallazgos histológicos en los dientes multirradiculares en erupción presentan, en las etapas tardías, un cuadro característico. El crecimiento óseo se hace no solamente en el fondo del alveolo, si no también en la cresta del tabique interradicular. El cemento en la bifurcación también presenta signos de crecimiento intensificado.

Fase eruptiva funcional.- Las observaciones clínicas y los hallazgos histológicos muestran que los dientes continúan moviéndose durante toda su vida. Los movimientos se hacen en dirección oclusomesial.

Durante el período de crecimiento, el movimiento oclusal de los dientes es bastante rápido. Los cuerpos de los maxilares crecen en altura casi exclusivamente a nivel de las crestas alveolares, y los dientes tienen que moverse en sentido oclusal tan rápido como los maxilares crecen, para mantener su posición funcional.

El componente vertical continuo de la erupción compensa también la atricción oclusal o incisiva. Sólo de este modo se puede --

mantener el plano oclusal a la distancia debida entre los maxilares durante la masticación, y se puede prevenir el cierre de la mordida condiciones esenciales para la función normal de los músculos masti
catorios.

Los movimientos masticatorios o funcionales de los dientes aislados dan lugar, al mismo tiempo, al desgaste creciente en las - áreas de contacto. Se mantiene el contacto íntimo de los dientes, a pesar de la pérdida de sustancia sobre las superficies de contacto por el componente horizontal del movimiento eruptivo de ellos hacia la línea media. Este movimiento se llama desplazamiento mesial fisiológico. La atricción sucede simultáneamente en las superficies - incisivas u oclusales, y en las superficies de contacto. En compensación para ésta pérdida de la sustancia dentaria, y para conservar la relación apropiada de los dientes en cada arco, los dientes en - el hombre continúan su movimiento eruptivo en dirección oclusome-- sial. La erupción "vertical" y el "desplazamiento mesial" son compo-- nentes de un movimiento coordinado de los dientes.

El crecimiento aposicional del cemento continúa a lo largo de toda la superficie de la raíz, pero el crecimiento del hueso está restringido principalmente a los fondos, a la cresta alveolar y a la pared distal del alveolo. La pared mesial de los alveolos mues
tra resorción en áreas amplias. Sin embargo, las zonas de aposición ósea reparadora pueden encontrarse siempre sobre la pared mesial -- del alveolo.

MECANISMO DE LA ERUPCION

"El germen dentario crece en el espacio confinado de su ---
cripta ósea y, después del tiempo debido, brota hacia la cavidad bu

cal, cortando a través del tejido denso del borde gingival".

"Cuando el diente crece, la ligera elevación en la presión dentro de la cripta, da lugar a la diferenciación de los osteoclastos y a la resorción ósea, pero también a la proliferación del tejido conjuntivo y al agrandamiento del saco dentario. En el "corte" - del diente a través de los tejidos bucales, la presión de la corona contra el tejido conjuntivo suprayacente da lugar a la elaboración o a la activación-de enzimas desmolíticas, lo más probablemente por las células (proliferantes) del epitelio unido del esmalte o el epitelio dentario que cubre la corona en el momento de la salida del diente. Que esta cubierta epitelial se conserva intacto mientras el diente "corta", los tejidos blandos"

La fuerza eruptiva más clara se genera por el crecimiento longitudinal de la pulpa dentaria en la raíz en crecimiento. Sin embargo, los diferentes movimientos de un diente en erupción no pueden explicarse por el crecimiento de la raíz aislada. Algunos dientes, aun cuando tienen en desarrollo sus raíces, se desplazan a una distancia que es más larga que la raíz completamente desarrollada y un factor adicional debe explicar la distancia aumentada. La mayor parte de los dientes se mueve, durante la erupción, también por movimientos de inclinación, rotación y desplazamiento. El crecimiento de la raíz puede explicar únicamente el movimiento axial o vertical.

Otros movimientos son producidos por el crecimiento del hueso en la vecindad del germen dentario.

También es un hecho que los dientes se mueven extensamente después de que la longitud dentinal de sus raíces se ha establecido por completo. El crecimiento continuo del cemento que cubre la ----

raíz, y el crecimiento del hueso que la rodea, provocan los movimientos del diente durante este periodo.

Antes de comenzar el desarrollo de la raíz, el epitelio dentario externo e interno se continúan desde la región de la futura unión cemento-esmáltica como una capa epitelial doble, el diafragma epitelial, que es desviado hacia el plano, aproximadamente horizontal, de la base dentaria. Forma un límite definido entre la pulpa coronal del germen dentario y el tejido conjuntivo, situado entre el germen dentario y la cripta ósea. De este modo, el crecimiento de la raíz es posible únicamente por la proliferación activa del tejido pulpar.

El crecimiento del tejido pulpar produce aumento ligero de presión en el espacio confinado de la cripta dentaria. La resorción del hueso, en el fondo de la cripta, se evita por la suspensión del germen dentario mediante el ligamento en hamaca, de modo parecido al evitarse la resorción del hueso bajo las fuerzas masticatorias por medio de la suspensión del diente funcional, hecha por el ligamento periodontal. La elevación en la presión en el interior de la cripta constituye el estímulo para la iniciación de los cambios fisiológicos que reducirán la presión. De este modo la presión no aumenta, sino que actúa de modo parecido a una onda, elevándose y descendiendo rítmicamente. A causa de su función suspensora, el ligamento en hamaca es la base o plano fijo a partir del cual el diente se mueve hacia la superficie bucal.

Puesto que el crecimiento de la sola raíz no puede mover una corona hasta donde es necesario alcanzar el plano oclusal, su movimiento eruptivo vertical es ayudado por el crecimiento del hueso en el fondo de la cripta, levantando al diente en crecimiento,

con el ligamento en hamaca, hacia la superficie. El crecimiento del hueso, precedido por la proliferación del tejido conjuntivo odontógeno en el fondo de la cripta, aparece en dientes diferentes, a velocidades diferentes. Cuando el crecimiento del hueso es lento, se depositan nuevas capas de hueso sobre la parte antigua, y de ello resulta un hueso más o menos compacto. Cuando el crecimiento del hueso es rápido, se forma hueso esponjoso en forma de un armazón de trabéculas.

Mientras el ligamento en hamaca y el diente son elevados hacia la superficie, las fibras de anclaje del ligamento de hamaca tienen que ser reconstruídas continuamente. Es decir, el ligamento en hamaca debe desplazar su plano de un anclaje hacia la superficie de los maxilares, este mecanismo es probablemente comparable al ajuste del ligamento periodontal durante la fase funcional de la erupción dentaria.

El crecimiento de la raíz no se suspende cuando su parte dentinal está completamente formada. Mediante la aposición continua de cemento, la raíz crece ligeramente en sus diámetros transversales, y más rápidamente en longitud. El crecimiento del cemento se aumenta no solamente en la zona apical de las raíces, sino también en la bifurcación de los dientes multirradiculares. En forma simultánea hay crecimiento continuo del hueso en el fondo del alveolo y en las crestas de la apófisis alveolar. La aposición ósea en el fondo y en el borde libre de la apófisis alveolar es muy rápida en los jóvenes y va más despacio después de los 30 años, normalmente nunca se detiene. Sin embargo, la aposición sobre la cresta alveolar se encuentra únicamente cuando los tejidos a nivel de la unión dentogingival son totalmente normales. Hay crecimiento constante de hueso en la pared distal de cada alveolo, mientras que la pared mesial

muestra resorción de hueso alternando con la aposición reparadora. El crecimiento del cemento sobre toda la superficie de la raíz, pero intensificado en las áreas apical y de bifurcación y el crecimiento del hueso en el fondo y en las paredes distales del alveólo, así como en las crestas alveolares, explican los movimientos de los dientes. La resorción a nivel de la pared mesial es secundaria al componente mesial del movimiento, La erupción vertical u oclusal, y el desplazamiento mesial, compensan el desgaste oclusal y de contacto, conservando la integridad total de la dentición.

Durante el movimiento oclusomesial de los dientes funcionales, aparece un nuevo arreglo contínuo de las fibras principales en el plexo intermedio del ligamento periodontal.

Sobre la superficie mesial algunas fibras principales pierden su unión durante el período de resorción ósea, y después se vuelven a adherir o son reemplazadas por fibras nuevas, las cuales son ancladas en el hueso depositado durante los períodos de reparación. La resorción ósea no se verifica al mismo en toda la extensión de la superficie alveolar mesial. En vez de eso, en cualquier momento dado, alternan zonas de resorción con zonas de aposición reparadora. La resorción aparece en áreas restringidas en un período, y la reconstrucción se hace en las mismas zonas mientras el diente, inclinándose o rotando imperceptiblemente, produce la resorción en otra zona. Esto implica el hecho de que la integridad funcional del diente se mantenga, a pesar de sus movimientos contínuos.

CONSIDERACIONES CLINICAS

La erupción dentaria es parte del desarrollo y crecimientos generales. El momento de la salida de un diente se observa fácilmente por examen clínico. La erupción retardada es mucho más frecuente

que la acelerada, y puede tener una causa local o sistemática.

Las causas locales, como la pérdida prematura de dientes deciduos y el cierre del desplazamiento de dientes vecinos, puede retardar la erupción de un diente permanente. Los traumatismos agudos graves pueden ocasionar suspensión de la erupción dentaria actúa durante la fase funcional, si el ligamento periodontal del diente se ha lesionado. Después puede seguir la resorción de la raíz, en cuyo caso el depósito de hueso en los espacios abiertos por la resorción puede dar lugar a anquilosis por la fusión del hueso alveolar y la raíz. El movimiento de ese diente se detiene después, mientras que los otros continúan en erupción. Si ésta perturbación se hace en la dentición permanente, aparece un llamado diente acortado. Un diente deciduo anquilosado puede ser cubierto al último por el hueso alveolar en crecimiento rápido. Esos dientes se llaman sumergidos.

La erupción de los dientes deciduos a menudo es precedida y acompañada de dolor, fiebre ligera, y malestar general. Estos síntomas no pueden ser considerados como consecuencia de un proceso fisiológico, sino más bien como accidentes durante el mismo. Cuando un diente está próximo a salir hacia la cavidad bucal, la presión sobre los tejidos que lo cubren contra los bordes afilados o las cuspides puede aparecer una infección secundaria. Ya que el movimiento del diente en la cavidad bucal es bastante rápido, pronto desaparecen los síntomas. Esto ocurre en contraste con las infecciones pericoronales alrededor de un tercer molar inferior en erupción. Aunque lo último es causado por lesiones semejantes, dan lugar a molestias prolongadas a causa de la erupción lenta o aún detenida de ese diente.

Los movimientos de los dientes durante la erupción son com-

plicados y se acompañan por coordinación minuciosa del crecimiento del diente, el borde alveolar y de los maxilares.

Cualquier interrupción en esta correlación puede afectar la dirección de los movimientos, lo que a su vez puede dar lugar al impacto o inclusión del diente. En el momento en que se desarrollan los terceros molares, el maxilar no ha alcanzado su longitud completa. Normalmente, la superficie oclusal de un tercer molar inferior se voltea hacia adelante y hacia arriba. Este es frecuentemente impedido de enderezarse por la falta de correlación entre el crecimiento en longitud de la mandíbula y el desarrollo dentario. En estos casos, la erupción del tercer molar inferior se detiene por que su corona se pone en contacto con las raíces del segundo molar. Si en este momento las raíces del tercer molar no están totalmente desarrolladas, crecerán en el espesor del hueso, y se pueden deformar. Los caninos, encontrados en posición oblicua u horizontal a causa del amontonamiento de los dientes, puede fallar también para corregir esta posición y quedar incluido.

La erupción dentaria puede causar resorción de las raíces de los dientes vecinos. Se ha observado con frecuencia sobre los segundos molares inferiores, debido a la posición oblicua del tercer molar en erupción. Este diente voltea su superficie oclusal mesialmente y hacia arriba, y llega a su posición vertical hasta las etapas tardías de la erupción. Su corona se pone en relación íntima con la superficie de la raíz distal del segundo molar, y ejerce presión que da lugar a la resorción del cemento y la dentina hasta una profundidad variable. Puede ser tan extensa que se exponga a la pulpa. Cuando la presión se suaviza durante el movimiento normal del tercer molar, puede seguir la reparación mediante la aposición de cemento. La posición horizontal del tercer molar inferior puede dar lugar a impacto, y en esos casos la destrucción de la raíz del se-

gundo molar puede ser grave.

Los terceros molares superiores impactados o incluidos pueden causar resorción semejante de la raíz del segundo molar. Los ca ni nos superiores incluidos pueden ejercer presión sobre la raíz del incisivo lateral. En el momento de la erupción de los dientes, el epitelio dentario reducido o unido puede sufrir cambios que dan como consecuencia la formación de un quiste, que se forma alrededor de la corona de un diente en desarrollo, y se conoce como quiste dentífero. Los que se originan tardíamente pueden provocar una tumefacción notable sobre la superficie y algunas veces se conocen como quistes eruptivos, aunque son simplemente una variación de los quistes dentíferos.

8.- MORFOLOGIA DE LOS DIENTES TEMPORALES

8.1.- INCISIVO CENTRAL SUPERIOR PRIMARIO

ASPECTO LABIAL

La corona tiene un diámetro mesiodistal mayor que el incisivo cervical. Las superficies de la corona son más continuadas unas con otras, los ángulos lineales son más contorneados, los ángulos de punta son redondeados o romos. La cara labial es muy lisa y convexa en sentido mesiodistal y ligeramente convexa en su aspecto incisivo cervical, su superficie no presenta surcos ni depresiones o lóbulos. El borde incisal es casi recto, uniéndose a la superficie mesial en un ángulo agudo y a la superficie distal en ángulo más redondeado y obtuso con los mamelones más afilados. El borde incisal se forma de un lóbulo de desarrollo. La línea cervical es pronunciada y ligeramente convexa en sentido apical, mientras que en los lados proximales la convexidad está más marcada en sentido incisivo.

El borde mesial es recto desde el borde incisal hasta apenas tocar el punto de contacto gingival, de donde converge hacia el eje mayor del diente. El borde distal es convexo desde el distolabioincisal - al borde cervical. El contorno de la corona visto desde el lado incisivo, es de forma romboidal.

ASPECTO LINGUAL

Muestra crestas marginales bien desarrolladas y sus bordes están elevados sobre la superficie de la pieza que rodea. No suele presentar surcos ni depresiones. Aparece un cingulo bien definido - que se extiende hacia la cresta incisal y divide la concavidad -- lingual en una fosa mesial y otra distal. El cingulo es una protuberancia muy prominente, se extiende mucho más lejos en dirección incisiva, llegando a veces, a prolongarse en forma de cresta lingual hasta el mismo borde incisivo de la corona. La línea cervical, vista de los lados labial y lingual, presenta sólo una ligera convexidad en sentido apical, mientras que en los lados proximales la convexidad está más marcada en sentido incisivo.

ASPECTOS MESIAL Y DISTAL

Las superficies proximales son claramente convexas en su aspecto labiolingual. Los bordes mesial y distal del perfil de la corona parecen desbordar sobre los perfiles radiculares, especialmente el distal. La cara mesial de la corona es ligeramente convexa -- desde incisal al tercio cervical, de donde converge rápidamente hacia el eje longitudinal. La cara distal tiene un aspecto convexo -- uniforme desde el borde incisal hasta el borde cervical. Como resultado de la inclinación cervical del borde incisal, el borde distal es algo más corto que el mesial.

CUELLO

El cuello es fuertemente estrangulado, de forma anular y -- sin ondulaciones. Su diámetro labiolingual es ligeramente más corto que el mesiodistal, esta dimensión es 2 mm más corta en el cuello -- que en la corona. El esmalte termina bruscamente y forma un escalón a expensas de la raíz. Nunca se expone fuera de la encía como sucede muy comúnmente en los dientes permanentes.

RAÍZ

Es única, de forma bastante regular, con progresiva reducción. La raíz, vista desde su proyección labial, es conoide y recta, pero desde su proyección proximal es curva como una letra S con el ápice hacia labial, dejando una hondonada por la parte lingual -- en su tercio apical, en donde se coloca el folículo del diente central de la 2a. dentición. En ocasiones se advierte una canaladura longitudinal en la cara labial. La dimensión labiolingual es menor que la mesiodistal. La cara mesial de la raíz suele presentar un -- surco de desarrollo, mientras que la cara distal es convexa. La forma global es de un cono alargado con ápice romo.

CAVIDAD RADICULAR

Tiene 3 proyecciones en su borde incisal. La cámara se adelgaza cervicalmente en su diámetro mesiodistal, pero es más ancha en su borde cervical, en su aspecto labiolingual. El canal pulpar único continúa desde la cámara, sin demarcación definida entre los -- dos. El canal pulpar y la cámara son relativamente grandes cuando, se les compara con sus sucesores permanentes. El canal pulpar se -- adelgaza de manera equilibrada hasta terminar en el agujero apical. La cavidad pulpar se conforma a la superficie general exterior de --

la pieza, si bien los cuernos pulpares son mayores y más en punta -- que lo sugerido por el perfil exterior. La parte coronaria puede -- considerarse constante en tamaño. El conducto radicular es de forma tubular y muy amplio de luz. El conducto radicular está sujeto a -- los cambios que sufra la raíz al ir formándose o mineralizándose. -- No hay demarcación de la cavidad pulpar entre una cámara pulpar y -- un conducto radicular separados.

8.2.- INCISIVO LATERAL SUPERIOR PRIMARIO

ASPECTO LABIAL

La cara labial de la corona, aunque ligeramente convexa, es bastante aplanada si se le compara con el central superior primario. Los incisivos laterales son muy similares en contorno a los incisivos centrales, excepto que no son tan anchos en el aspecto mesiodistal. La forma del incisivo lateral es similar al del central, pero la corona es más pequeña en todas sus dimensiones. El largo de la corona desde cervical al borde incisal es mayor que el ancho mesiodistal. La superficie labial, vista desde el lado incisivo, es -- más convexa en sentido mesiodistal. La línea cervical es similar, -- de los cuatro lados, a la del incisivo central. El contorno de la -- corona, visto desde el lado incisivo, es casi circular, mientras -- que el del incisivo central es más romboidal. Los perfiles de los -- márgenes mesial y distal están más en línea recta con los perfiles de la raíz, y el ángulo incisivo distal está más redondeado. El borde incisal forma un ángulo obtuso con el mesioincisal, desde donde se extiende distalmente hacia un ángulo distolabioincisal bien redondeado. El borde mesial de la cara vestibular es inicialmente convexo en el ángulo mesiolabioincisal, para después enderezarse y converger hacia el eje longitudinal. El borde distal es parejamente. --

convexo desde el ángulo incisal hasta el borde cervical, en convergencia hacia el eje mayor.

ASPECTO LINGUAL

El borde incisal de la cara lingual se corresponde con el incisal de la labial. Este borde presenta la misma configuración general que el del central, pero más ancha labiolingualmente y más convexa mesiodistalmente. El borde mesial es parejamente convexo desde el borde incisal hasta la línea cervical. El borde distal es inicialmente convexo, para hacerse más cóncavo con la mayor parte de su longitud. El borde cervical es parejamente convexo hacia la raíz. Las crestas marginales mesial y distal son menos pronunciadas que en el central superior primario y parecen continuarse con el cingulo que es menos prominente que en el central. El cingulo del lateral no se extiende dentro de la concavidad lingual, que es menos profunda que en el central. El cingulo es convexo y ocupa la mitad de la tercera parte cervical de la superficie. La depresión entre los bordes marginales y el cingulo forma la fosa lingual. La fosa lingual es más profunda, debido al mayor relieve de las crestas marginales.

ASPECTO MESIAL y DISTAL

Son convexas, con la superficie mesial ligeramente más larga y más convexa que la distal.

RAÍZ

Es única, su forma es similar a la del central, pero más larga en proporción a la corona y aplanada en mesial y distal, por lo que es de forma cónica. Suele tener un ápice bien redondeado que con frecuencia se desvía hacia distal.

CAVIDAD PULPAR

La cámara pulpar en general, sigue el contorno de la pieza al igual que el canal. Existe una pequeña demarcación entre la cámara pulpar y el canal, especialmente en sus aspectos lingual y labial.

8.3.- CANINO SUPERIOR PRIMARIO

ASPECTO LABIAL

El canino superior se parece al incisivo central superior por dos motivos: la altura de la corona es también mayor que su diámetro mesiodistal, y el abultamiento de los bordes de la corona en sentido proximal es tal que éstos desbordan sobre los perfiles de la raíz, aunque difiere en que presenta una aguda elevación del borde incisal en línea con el eje mayor del diente. La corona presenta, -- por lo tanto, una forma romboidal cuando se examina del lado labial. Es el más largo de los dientes anteriores.

La cara vestibular es irregularmente convexa y presenta --- tres lóbulos: central que es más prominente, el distal el segundo, y el mesial, el tercero. La cara labial presenta así mismo dos surcos de desarrollo: mesiolabial y distolabial. Tienen igual profundidad y marcan los límites centrales de los tres lóbulos. La corona es más estrecha en la región cervical que la de los incisivos y las caras distal y mesial son convexas. La superficie labial es convexa, do---blándose lingualmente desde el lóbulo central de desarrollo, por lo que está dividida en 2 vertientes: mesial y distal. Este lóbulo de desarrollo se extiende oclusalmente para formar la cúspide. La cúspi de se extiende incisalmente y desde el centro del aspecto labial de la pieza; sin embargo, el borde mesioincisal es más largo que el dis to incisal, para que exista intercuspidación con el borde distoinci-

sal, del canino inferior. Los perfiles de esta cara son comparables a los del canino permanente, aunque el borde incisal es mayor en -- proporción. El borde incisal está dividido en dos por la punta de -- la cúspide, que es muy prominente, aguzada y bien desarrollado, en vez del borde incisal relativamente recto, con el brazo mesial más largo que el distal, lo contrario que en los caninos permanentes. -- Si bien, la punta de la cúspide está situado en la línea central -- del diente, la porción mesial del borde incisal es más ancha. La -- porción distal del borde incisal es convexa, desde la punta de la -- cúspide hasta la unión con el borde distal. La porción mesial co--- mienza en el ángulo mesiolabioincisal, donde es inicialmente algo convexa. Después se torna cóncava en el área del surco de desarro- llo mesiolabial, para tornarse convexa, una vez más, cerca de la -- punta de la cúspide, y se enderesa al acercarse a la línea cervi--- cal. El borde distal es parejamente convexo desde incisal hasta cer- vical, con la curvatura mayor en incisal y los bordes mesial y dis- tal convergen ligeramente hacia el eje longitudinal del diente al -- aproximarse al borde cervical.

ASPECTO LINGUAL

Tiene forma romboidal cuyos ángulos están, en el vértice o cima de la cúspide coronaria, y el otro en lo que debería ser lado o perfil cervical. Los cuatro lados del rombo son: los brazos del -- borde incisal, mesial y distal; los otros dos, el borde cervical di- vidido en dos tramos, también mesial y distal. La corona anatómica, tiene forma pentagonal, formada por 5 lados: el borde incisal con 2 brazos, el mesial más largo que el distal, además los lados mesial y distal, este último más largo. Cerrando la figura, está el lado -- cervical recto o con una pequeña curva interna hacia incisal. Es -- irregularmente convexo en todas direcciones. Existe un borde lin--- gual que se extiende del centro de la punta de la cúspide lingual--

mente, atravezando la superficie lingual y separando los surcos o depresiones de desarrollo mesiolingual y distolingual. La cresta lingual es más prominente y se extiende desde la punta de la cúspide hasta el cíngulo. La cresta marginal distal es la segunda en longitud y tiene una fuerte elevación del esmalte que se extiende desde el ángulo distoincisal hasta el cíngulo. La cresta marginal mesial es la más corta, extendida desde el ángulo mesioincisal hasta el cíngulo, que se proyecta hacia la cara lingual. Un rasgo peculiar es la ausencia de "estilos" u hombros en las crestas cuspidéas mesial y distal, esta característica explica el aspecto en "forma de colmillo". Un surco bien definido separa el cíngulo de las crestas marginales mesial y distal y de la cresta lingual. Los surcos de desarrollo mesiolingual y distolingual se extienden desde el borde incisal cervicalmente para formar concavidades a cada lado de la cresta lingual. La concavidad distal es la más pronunciada de ambas. El borde es más prominente en el área incisal y disminuye en prominencia al llegar al cíngulo. El cíngulo no es tan grande y ancho como en los incisivos superiores primarios, pero es más de contorno afilado, y se proyecta incisalmente hasta cierto grado. Presenta una depresión tenue que es la fosa central o lingual que está casi llena por una pequeña prominencia que da lugar a sinuosidades como fasetas y eminencias minúsculas y crestas marginales muy pequeñas con frecuencia, se encuentra, un pequeño tubérculo sobre la porción incisiva del cíngulo, éste presenta además en uno de los lados un surco en forma de semiluna.

ASPECTOS MESIAL Y DISTAL

Son superficies muy pequeñas, que casi se reducen al área de contacto. Son prominentemente convexas y armoniosamente continuas con las otras superficies. Las caras mesial y distal son conve-

xas, con bordes labiales convexos y los linguales más bien cóncavos. Los bordes cervicales son conexos hacia la raíz. La superficie mesial no está tan elevada en posición cervicoincisal como la superficie distal, a causa de la mayor longitud del borde mesioincisal. Ambas superficies convergen al aproximarse al área cervical. La pieza es más ancha labiolingualmente que cualquiera de los incisivos. Por ser muy pesados cervical, labial y lingual, se forma una ligera concavidad en la superficie mesial entre estos bordes. El abultamiento de la corona se aprecia también en las vistas proximales, donde los tercios cervicales de las superficies labial y lingual presentan una marcada convexidad, debida a la existencia de un cingulo prominente que ocupa, por lo menos, la mitad de la altura de la corona.

CUELLO

Es casi anular, con un pequeño festoneo de ondulación en las caras proximales. El escalón que hace el esmalte hacia la raíz es brusco y forma un rodete muy marcado.

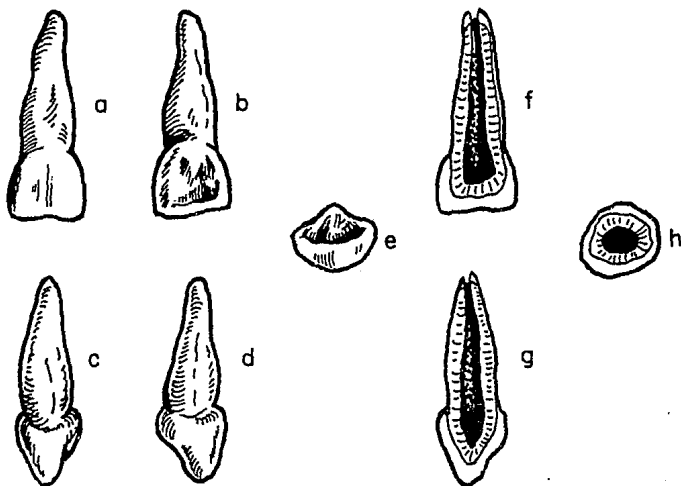
RAIZ

La raíz es relativamente larga, gruesa y cónica, del tercio apical está inclinada hacia labial en forma de bayoneta. Está algo aplanada en las superficies mesial y distal y supera el doble del largo de la corona. Se adelgaza, existe un ligero aumento de diámetro a medida que progresa desde el margen cervical. Es proporcionalmente más larga que la del canino permanente, pero también se ve más delgada que aquélla. El ápice es redondeado y se desvía a menudo hacia distal y labial, por apical del tercio medio.

CAVIDAD RADICULAR

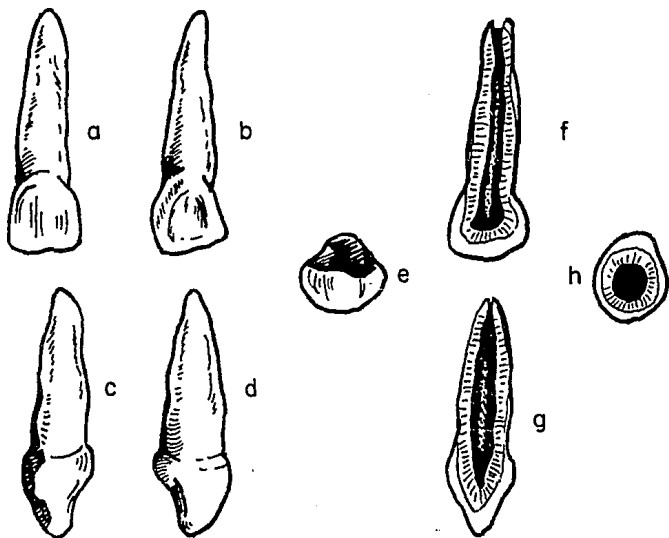
La cavidad radicular sigue muy de cerca la forma coronaria externa. La cámara pulpar coronaria es muy amplia, en la porción incisal reduce espacio labiolingual, formando un filo que corresponde al borde cortante, en donde se observan 3 cuernos de la pulpa: mesial, central y distal. El cuerno central es el más largo y el mesial es el más corto. El cuerno central pulpar es el más desarrollado y se proyecta incisalmente, considerablemente más lejos que el resto de la cámara pulpar. A causa de la mayor longitud de la superficie distal, este cuerno es mayor que la proyección mesial. Existe muy poca demarcación entre la cámara pulpar del canal o conducto y la luz es amplia, el canal se adelgaza a medida que se acerca al ápice. El agujero apical es bastante reducido antes de la reabsorción radicular.

INCISIVO CENTRAL SUPERIOR



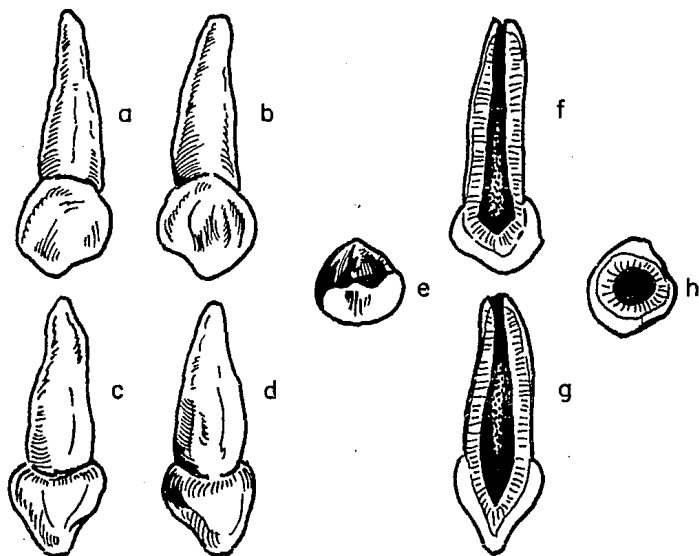
Incisivo central superior derecho primario. a, vista labial; b, vista lingual; c, vista mesial; d, vista distal; e, vista incisal; f, corte mesiodistal (vista lingual); g, corte labiolingual (vista mesial); h, corte transversal (vista incisal).

INCISIVO LATERAL SUPERIOR



Incisivo lateral superior derecho primario. a, vista labial; b, vista lingual; c, vista mesial; d, vista distal; e, vista incisal; f, corte mesiodistal (vista lingual); g, corte labiolingual (vista mesial); h, corte transversal (vista incisal).

CANINO SUPERIOR



Canino superior derecho primario. a,vista labial; b,vista lingual; c,vista mesial; d,vista distal; e,vista incisal; f,corte mesiodistal (vista lingual); g,corte labiolingual (vista mesial); h,corte transversal (vista incisal).

8.4.- PRIMER MOLAR SUPERIOR

ASPECTO BUCAL.

De todos los molares primarios, este es el que más se parece a la pieza que lo substituirá, no sólo el diámetro, sino también la forma. Es un diente que tanto en la forma como el desarrollo puede considerarse como intermedio entre el premolar y molar. Es el más pequeño de los molares en todas las dimensiones, salvo en el diámetro labiolingual. Del lado vestibular la corona aparece "achaparrada" o corta, puesto que su diámetro mesiodistal es considerablemente mayor que la altura de la corona. Es de forma convencionalmente cuboide, irregular, puede ser comparada con un trapecoide. Es lobulosa en la superficie y su convexidad más exagerada está en el tercio cervicomesial, en cuya región se encuentra una eminencia en forma de casquete esférico que podrá ser llamada eminencia vestibular. Del borde cervical, la pieza se inclina abruptamente hacia el cuello, y más suavemente hacia la superficie oclusal. En el tercio oclusal existen unas pequeñas depresiones, identificadas como las líneas de unión de los lóbulos de crecimiento. El tercio distal es más señalado y muchas veces delimita un pequeño tubérculo distovesibular. La longitud de la corona es mayor en mesial que en distal. La orientación de toda la superficie vestibular está insinuada fuertemente hacia lingual, de cervical a oclusal, convergiendo con la cara lingual. Se describen 4 perfiles: oclusal, cervical, mesial y distal.

Perfil oclusal.- Angulo lineal vestibulooclusal visto desde vestibular. Es ondulado, dibuja la silueta de una pequeña eminencia que se encuentra al centro de su recorrido, así como dos pequeñas escotaduras que señalan las líneas de unión de los lóbulos vestibulares, el mesial con el central y el central con el distal, algunas veces es-

te último es más separado.

Perfil cervical.- Angulo lineal vestíbulo cervical. También es ondulado en forma de una S. Principia en mesial haciendo una curva cerrada con radio hacia oclusal. A la mitad del recorrido cambia su dirección hacia oclusal, para volver a cambiarla hacia distal y formar la segunda curva con radio hacia apical. La forma ondulante de este contorno cervical es única en su forma, sólo semejante al del primer molar inferior. El escalón que hace el esmalte con el contorno cervical es grande, más notable hacia mesial que en distal.

Perfil mesial.- Angulo lineal vestibulomesial visto desde vestibular. Es muy significado, las dos caras o superficies que lo forman hacen de él un verdadero ángulo diedro.

Perfil distal.- Angulo lineal vestíbulo distal y visto desde vestibular. Curvo con radio hacia mesial y más corto que el mesial. Hace ángulos con los perfiles cervical y oclusal.

Fundamentalmente, la corona definitiva es bicúspide. Los estudios embriológicos han mostrado que las 2 cúspides presentes son la mesiovestibular y la mesiolingual. Una tercera cúspide, la disto vestibular, se halla con frecuencia como hombro, o estilo sobre la cresta distal de la cúspide mesiovestibular, aunque nunca llega a alcanzar el tamaño de ésta. También puede encontrarse un estilo similar sobre la cresta mesial de la misma cúspide, llamándose parastilo. Es raro que presente una cúspide distolingual como tal cúspide. En general, es un diente con tres cúspides, con dos vestibulares y una lingual. Los dos rasgos anatómicos más constantes son la fosa central profunda y la acentuada cresta vestibulolingival. Esta cresta alcanza su máxima prominencia hacia la cara mesial, mientras que se reduce hacia distal. La superficie bucal está dividida por -

el surco bucal, que está mal definido y situado en posición distal al centro de la pieza, haciendo que la cúspide mesiobucal sea más grande que la distobucal. La cúspide mesiobucal se extiende hacia adelante cervicalmente y desde ese punto no tiene diámetro cervicooclusal prominente. Existe un borde bucal bien desarrollado en ésta cúspide, que se extiende desde la punta de la cúspide hasta el margen cervical. Existe un borde menos desarrollado en la cúspide distobucal.

ASPECTO LINGUAL

La superficie semeja un casquete esférico por su fuerte y muy homogénea convexidad. Vista la corona desde esta proyección, se observa que la cara mesial y la distal convergen hacia lingual. La forma de esta superficie es casi circular, a pesar de lo cual se describirán cuatro perfiles: oclusal, cervical, mesial y distal.

Perfil oclusal. - Angulo lineal linguooclusal visto desde lingual, curvo con radio hacia cervical. Dibuja la silueta de lo que puede ser la cúspide lingual. Se continúa con el perfil mesial sin irregularidad en la misma curva. Con el distal hace una pequeña escotadura que alguna vez señala la existencia de un pequeño tubérculo distolingual.

Perfil cervical. - Fuertemente señalado por la terminación del esmalte, que forman una grada a expensas del cuello o tronco radicular. Es recto y hace ángulos romos con los perfiles mesial y distal.

Perfiles mesial y distal. - Angulos lineales linguomesial y linguodistal. Son curvos y delimitan la superficie en forma de círculo.

La superficie lingual es ligeramente convexa en dirección oclusocervical, y es claramente convexa en dirección mesiodistal. Toda la superficie lingual está generalmente formada de una cúspide mesiolingual que es la mayor, más redondeada y menos aguda que las cúspides bucales en su unión con la superficie mesial y distal. El diámetro más corto de la cúspide lingual, si se compara con el diámetro de las dos cúspides bucales combinadas, lleva a un diámetro lingual más estrecho. Cuando hay una cúspide distolingual, puede -- que la superficie lingual esté atravesada por un surco distolingual mal definido. En algunos casos la porción lingual de la cresta marginal distal lleva un tubérculo nodular que podría parecerse a una cúspide distolingual.

Un primer molar invertido y visto del lado lingual se parece de manera muy notable a un elefante embistiendo de frente la superficie lingual representa el tronco del animal, el perfil de la corona la cabeza, las 2 cúspides vestibulares las orejas, y las raíces vestibulares las patas de delante.

ASPECTO MESIAL

La cara mesial de la corona tiene forma trapezoidal de base mayor en cervical. Superficie ligeramente plana con una pequeña escotadura en el tercio oclusal, la cual es continuación del surco -- fundamental que viene de oclusal. Es de mayor longitud que la cara vestibular. Los perfiles oclusal y cervical son paralelos. El vestibular y el lingual convergen hacia oclusal, forma un verdadero ángulo diedro la cara mesial, con la cara vestibular, lo que no sucede con la cara lingual, donde se continúa sin formar ángulo muy visible. La zona de contacto está en el tercio vestibulooclusal, que es la porción muy sobresaliente de toda la superficie. Lo hace contra la cara distal del canino. La superficie es muy insinuada hacia dis

tal y converge fuertemente hacia lingual. Se le describen 4 perfiles, oclusal, cervical, mesial y distal.

Perfil oclusal. - Angulo lineal y mesiooclusal visto desde mesial, - tiene forma de letra V, cuya escotadura marca la proyección del surco fundamental a través de la cresta marginal mesial de la cara --- oclusal. Se une en ángulos rectos con los perfiles vestibular y lingual.

Perfil cervical. - Angulo lineal mesiocervical visto desde mesial. - Largo y recto, pero se curva en los extremos, donde se une a los -- perfiles vestibular y lingual, con ángulos agudos.

Perfil vestibular. - Angulo lineal mesiovestibular visto desde mesial. Recto en general, pero se curva fuertemente en cervical para señalar la eminencia que allí existe, o sea el tubérculo de Zuckerkondl, que marca la terminación brusca del esmalte. Este perfil es muy señalado; los dos planos que forman hacen de él un ángulo diedro clásico.

Perfil lingual. - Angulo lineal mesiolingual visto desde mesial. Curvo con radio hacia vestibular más corto que todos los perfiles de esta cara. Este ángulo diedro es poco señalado para la continuidad que existe entre la cara mesial y la distal.

La superficie mesial es convexa y converge hacia lingual. - Los bordes labiales son convexos y los linguales más bien cóncavos, los cervicales son convexos hacia la raíz.

Tiene mayor diámetro en el borde cervical que en el oclusal, y se inclina distalmente del ángulo de línea mesiobucal hacia la cúspide mesiolingual y, siendo el ángulo mesiobucal más agudo, -

mientras que el ángulo de línea mesiolingual es obtuso. El contacto con la cúspide primaria es en forma de un área pequeña y circular en el tercio oclusobucal de la pieza. El surco de la cresta marginal mesial aparece bien marcado y profundo, prosiguiendo después su curso en forma de una depresión superficial y estrecha sobre la superficie de la corona hacia la línea cervical. La altura lingual del contorno se halla inmediatamente debajo de la línea cervical y vestibular sólo un poco más abajo. La cresta vestibulocervical corresponde a una comba muy marcada en el tercio cervical del borde vestibular y suele ser más prominente en los primeros molares superiores e inferiores.

Como la altura de la mitad mesial de la corona es mayor, debido a su proyección más cervical sobre el área de la raíz, la línea cervical es más alta de lado mesial que el distal. Como en todos los molares primarios, la corona presenta una constricción cervical bien definida.

ASPECTO DISTAL

Tiene forma trapezoidal, por la convergencia de los perfiles vestibular y lingual hacia oclusal; la superficie es convexa y casi homogénea. Los perfiles son: oclusal, cervical, vestibular y lingual.

Perfil oclusal. - Angulo lineal distooclusal visto desde distal. Muy corto y de línea quebrada, señala la silueta de la cresta marginal distal de la cara oclusal. Se nota una ligera escotadura que es prolongación del surco fundamental.

Perfil cervical. - Angulo lineal distocervical visto desde distal. Delimita el término del esmalte con una grada a expensas de la ---

raíz; marca el tamaño de la corona en esta cara. Es recto, y más largo que el perfil oclusal.

Perfil vestibular.- Angulo lineal distovestibular visto desde distal. Angulo diedro muy bien marcado por la unión de las 2 superficies que lo forman. Es corto y curvo en el extremo cervical.

Perfil lingual.- Angulo lineal distolingual visto desde distal. Muy tenuemente marcado por la continuidad de las 2 superficies que lo forman. Converge con el perfil vestibular hacia oclusal.

La superficie es ligeramente convexa en ambas direcciones, uniendo a las cúspides bucal y lingual en ángulo casi recto. Es más estrecha que la superficie mesial y más estrecha oclusalmente que la cervical. El borde marginal está bastante bien desarrollado y se ve atravesado por un surco distal prominente. El contacto con el segundo molar primario es amplio, y tiene forma de una media luna invertida en la mitad oclusolingual de la superficie distal.

ASPECTO OCLUSAL

La cara oclusal tiene formas muy especialmente irregulares o inconstantes. En ocasiones se le encuentra cuatro o cinco cúspides, tres en vestibular y dos en lingual. Por tener propiamente dos eminencias oclusales, la vestibular y la lingual, y estar colocado distalmente del canino, puede ser comparado con un premolar.

La cara oclusal tiene silueta de forma trapezoidal cuyo lado mayor en vestibular es paralelo al lingual, es más pequeño. Los dos perfiles proximales son convergentes hacia lingual. Tanto la eminencia vestibular como la lingual tienen apariencia alargada de mesial a distal, como un borde o cordillera muy afilado. Son verda-

deros ángulos diedros que forman la cara oclusal con la altura vestibular por un lado, y con la cara lingual por el otro.

Eminencia vestibular.- La eminencia oclusovestibular de la cara --- oclusal se alarga desde el ángulo punta oclusomesiovestibular hasta el oclusodistovestibular. Forma un borde afilado con dos vertientes: la vestibular y la oclusal. Casi en la parte media de este borde, pero insinuada levemente hacia mesial, está la cima de una cúspide, desde donde parte una eminencia o cresta poco significada sobre la cara oclusal, que llega a perderse en el surco medio. Esta pequeña eminencia ayuda a formar la foseta triangular mesial en el extremo mesial del surco medio o fundamental. En los extremos mesial y distal de la eminencia alargada, se llegan a encontrar dos pequeñas prominencias que son motivadas por la unión que hace con las crestas marginales, precisamente en los ángulos punta. Frecuentemente se encuentra más desarrollada la prominencia distal, y en ocasiones se puede descubrir en este lugar una cúspide independiente, aunque muy pequeña. Esta protuberancia de la eminencia vestibular son a veces muy ostensibles, por lo que se les podría describir como tres cúspides distintas: una pequeña en mesial, una mayor en central y otra menos pequeña en distal.

Cúspide lingual.- Es sensiblemente más pequeña que la vestibular y su descripción hace recordar a la cúspide del segundo premolar superior. Su forma afilada la hace aparecer como una cresta escarpada, aunque más corta que la vestibular. La cima de la cúspide está inclinada un tanto hacia mesial, en el extremo distal forma una pequeña eminencia en el lugar donde se une con la cresta marginal distal. Esta pequeña eminencia algunas veces se encuentra grande y es semejante al tubérculo distolingual del primer molar superior adulto. Algunas cúspides linguales tienen forma de medias lunas, otras están biseladas por un surco lingual que puede dar lugar a una pe-

queña cúspide distolingual. La unión del borde lingual de la cúspide distobucal con el borde bucal de la cúspide mesiolingual presenta un borde, transverso poco prominente que forma el borde marginal de la superficie oclusal.

Crestas marginales mesial y distal. - Son eminencias alargadas que unen a la cúspide vestibular con la lingual, se portan como tirantes de resistencia y forman un borde en las regiones proximales de la cara masticatoria. Dan lugar a una concavidad que es la fosa central donde corre de mesial a distal el surco fundamental o surco medio que une las dos fosetas triangulares. Frecuentemente la cresta marginal distal es más ancha y está representada por la unión de los pequeños tubérculos distales uno en vestibular y el otro en lingual.

Surco medio fundamental. - Toda la concavidad de la cara oclusal se puede tomar como la fosa central, en cuyo fondo se encuentra el surco fundamental. Esta canaladura separa las 2 eminencias de la cara oclusal, corre en línea más o menos quebrada de mesial a distal. La cavidad mesial es la más profunda y mejor definida, la distal la menos profunda y peor definida. Generalmente del lado oclusal el conjunto depresión-surco tiene forma de H, con el surco central formando la barra horizontal. Una depresión mesial se encuentra inmediatamente distal al punto medio de la cresta marginal mesial: otra depresión, la distal, ocupa una posición similar en relación con la cresta marginal. Se pueden encontrar surcos suplementarios que se extienden, a partir de cada depresión, en sentido vestibular y lingual. Además puede observarse un surco que cruza cada cresta marginal en su punto medio.

Cuenta con dos agujeros, uno mesial y el otro distal, que marcan su dimensión. En ocasiones son tres agujeros, el tercero es-

tá en medio de los dos, pero más hacia distal, el cual puede tomarse como el fondo de la fosa central. Después de marcar con intensidad los agujeros en el fondo de cada una de las dos fosetas triangulares, el surco continúa en las caras proximales. De cada uno de los agujeros que están en los extremos del surco, nacen unos pequeños surquillos secundarios, que corren hacia vestibular y lingual con dirección de los ángulos punta, formando el fondo de las fosetas triangulares. Cuando sobreviene el desgaste natural de la cara oclusal, las cúspides se pierden y en su lugar se forman facetas de desgaste que muchas veces se convierten en depresiones o agujeros, motivados por la pérdida del esmalte y la poca resistencia que la dentina opone a la fricción masticatoria. En estos casos la morfología clásica de esta superficie se pierde completamente. Puede explicarse esta deformación sufrida por los dientes infantiles, por motivo de que el esmalte es muy delgado y uniforme en su espesor, -es de medio milímetro- hasta en la cima de las cúspides. Cuando se desgasta pronto llega a ser agredida la dentina, la que su vez sufre el desgaste que le produce el trabajo de masticación, sólo que en mayor grado, por tal motivo se forma una depresión profunda que equivale a la eminencia que debería existir en ese lugar.

Perfiles de la cara oclusal

Desde la proyección oclusal, puede verse la cara vestibular del molar inclinada hacia lingual, lo que hace que se reduzca el área de esta cara oclusal. La figura de la superficie intercusídea es un trapecoide o puede compararse a un triángulo, por el reducido tamaño del perfil lingual, que toma la forma de un ángulo romo.

Perfil vestibular.- Angulo lineal oclusovestibular visto desde oclusal. Señala el borde afilado de la alargada cúspide vestibular que corre de mesial a distal. Es recto y se curva en los extremos para

unirse a los perfiles proximales.

Perfil lingual. - Angulo lineal oclusolingual visto desde oclusal. - Corto y curvo con radio hacia vestibular. Se continúa en ángulos romos, con los perfiles mesial y distal. También dibuja la cúspide lingual que es menos larga que la vestibular.

Perfil mesial. - Angulo lineal oclusomesial visto desde oclusal. Recto y largo, puede ser el de más longitud de éstos perfiles. Cabalga sobre la cresta marginal mesial. Forma ángulo agudo con el vestibular, romo y continuado con el lingual.

Perfil distal. - Angulo lineal oclusodistal visto desde oclusal. Recto y corto, se encuentra dividido por un surquillo que es la prolongación del surco fundamental que viene desde oclusal. Converge con el perfil mesial hacia lingual.

La superficie oclusal está denominada por la cúspide vestibular, cuya cresta triangular prominente termina en el centro de la superficie. La cúspide lingual es más pequeña y su cresta triangular menos sobresaliente. El estilo o cúspide distovestibular se halla separado de la cúspide mesiovestibular por un surco vestibular profundo que cruza el borde vestibular, forma el límite distal de la cresta triangular de la cúspide mesiovestibular y encuentra el surco central para formar la depresión central. Es muy frecuente encontrar una pequeña cresta transversal entre el surco vestibular y la cresta marginal distal. A sido llamada línea oblicua y, aunque ocupe una posición similar a la de la línea oblicua de los molares permanentes superiores, su estructura es diferente desde el punto de vista del desarrollo.

CUELLO

Un corte a nivel del cuello deja ver que la forma de la figura es casi triangular, con ángulos en mesiovestibular, en disto--vestibular y en lingual. Puede observarse lo delgado de las paredes dentarias con relación a la cámara pulpar. Esta es de 1 a 1.5 mm --únicamente. El contorno cervical se marca por la brusca terminación del esmalte que delimita la corona. En el tercio mesial de la cara vestibular hace una ondulación obligada por el tubérculo molar de -Zuckermandl. Esta es la única distorsión de la línea cervical que -es continuada y homogénea en todo el resto.

RAÍZ

Tiene la raíz dividida en tres cuerpos radiculares de forma laminada, cobijan entre ellos al folículo del primer premolar. Por este motivo se bifurcan inmediatamente desde su nacimiento en el --cuello y son muy divergentes, para curvarse después hacia el espa--cio interradicular, adquiriendo una forma de garra o gancho. Las --raíces son largas, finas y divergentes, en vistas proximales, las -raíces vestibulares aparecen rectas orientadas ligeramente en senti--do vestibular. En cambio, la raíz lingual, en forma de plátano, es netamente lingual, aunque presenta una marcada curvatura vestibular en su tercio apical.

Raíz mesiovestibular: es de forma irregularmente laminada en senti--do mesiodistal, su aspecto mesial es semitriangular y suele ser la más larga de las tres. Vista desde vestibular tiene forma de gan--cho, curvada hacia distal.

Raíz distovestibular: arranca del cuello, más corta, recta y de me--nor volumen que la mesial, o por lo menos no es tan curva como aque--

lla. Con frecuencia se encuentra unida por la parte lingual con la raíz lingual, por una lámina o cresta muy delgada.

Raíz lingual o palatina: menos laminada que las otras dos, su configuración es de aspecto conoide y forma un gancho en el tercio apical con orientación hacia vestibular y diverge en dirección lingual.

CAVIDAD RADICULAR

La cámara pulpar coronaria es muy grande, la forma de esta es en cierto modo semejante a la corona, pero distorsionada por la longitud que alcanzan los cuernos pulpares que se proyectan en cada cúspide. El cuerno pulpar mesiovestibular, es pequeño y algunas veces no existe o está unido al cuerno central formando con él uno sólo, por lo que es el mayor y ocupa una porción prominente de la cámara pulpar, llamándose cuerno centrovestibular; lo que sigue el mesiolingual, y es bastante angular, conoide, afilado, con orientación hacia la cima de la cúspide, no es tan largo como el centrovestibular. El cuerno distovestibular es el menor, afilado y delgado ocupando el ángulo distovestibular extremo.

Puede haber varias anastomosis y ramificaciones, por lo general consta de tres o cuatro cuernos pulpares, que son más puntiagudos de lo que indicaría el contorno exterior de las cúspides. La vista oclusal de la cámara pulpar sigue el contorno general de la superficie de la pieza y se parece algo a un triángulo con las puntas redondeadas, siendo el ángulo mesiolingual obtuso y los distobucal y mesiolingual agudos. La cavidad radicular tiene una mayor proporción que en los dientes de la segunda dentición. En la misma forma que los cuernos pulpares en el techo de la cavidad se observan en el piso o fondo de ésta, las entradas de los conductos radica-

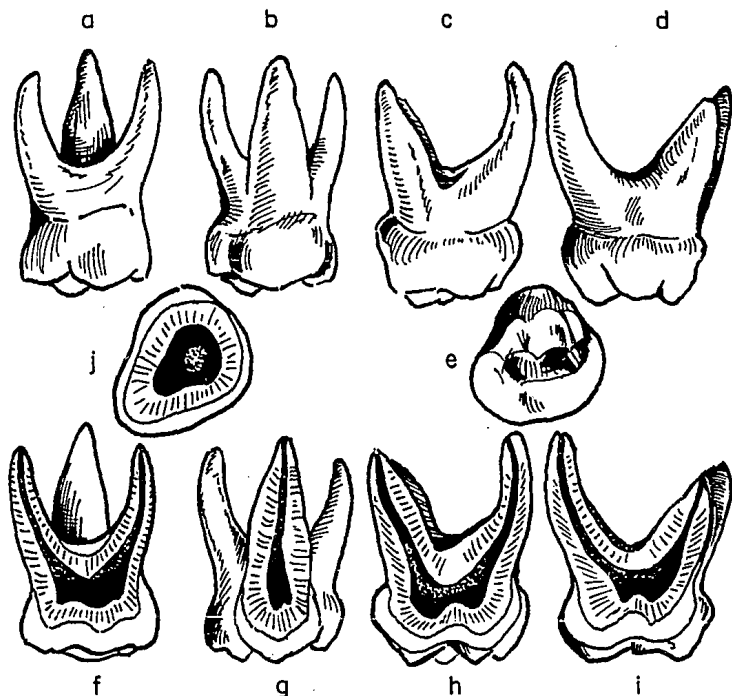
res, los que no siguen la dirección apical; toman la misma orientación divergente de los cuerpos radiculares. Es decir, el conducto mesiovestibular sale hacia mesial para después hacer la convergencia hacia apical. En el distovestibular se insinúa hacia distal y después sigue hacia apical, etc.

Los conductos radiculares tienen la forma exterior de las raíces. Son muy curvados e irregulares y algunas veces semejan una ranura en vez de un conducto de luz circular.

Los canales pulpares se extienden del suelo de la cámara -- cerca de los ángulos distovestibulares y mesiolinguales, y en la -- porción más lingual de la cámara.

Las paredes dentarias son muy delgadas. El esmalte y dentina se ven como un cascarón que cubre la pulpa. El grosor de estas paredes es hasta de 1.2 mm en las caras axiales y de 2.5 mm en la cima de las cúspides.

= 155 =
PRIMER MOLAR SUPERIOR



Primer molar superior derecho primario. a, vista vestibular; b, vista lingual; c, vista mesial; d, vista distal; e, vista oclusal; f, corte distomesial (vista vestibular de la cavidad pulpar); g, corte mesiodistal (vista lingual de la cavidad pulpar); h, corte vestibulolingual (vista mesial de la cavidad pulpar); i, corte linguovestibular (vista distal de la cavidad pulpar); j, corte transversal (vista oclusal de la cavidad pulpar).

8.5.- SEGUNDO MOLAR SUPERIOR

ASPECTO LABIAL

Es de forma cuboide bastante simétrica y de mayor volumen - que el primer molar infantil. Fundamentalmente es un diente de cuatro cúspides, puede existir una quinta cúspide en el aspecto mesio-lingual. Es una superficie que tiene dos convexidades separadas por un amplio surco; es la línea de crecimiento que divide las dos cúspides vestibulares bien definidas. En ocasiones este surco cruza la cara totalmente de oclusal a cervical y en otras no llega a cervical porque lo impide una eminencia en forma de cresta que enfatiza la convexidad en el tercio de la superficie, provocando una grada en la terminación del esmalte.

Los ángulos lineales (ángulos diedros) mesial y distal son más señalados en este diente que en la corona del primer molar de la segunda dentición.

Se describen cuatro perfiles: oclusal, cervical, mesial y distal.

Perfil oclusal. - Angulo lineal vestibulocclusal visto desde vestibular. Está representado por una línea quebrada en forma de letra W - abierta, igual que el mismo perfil del primer molar superior de la segunda dentición, pero de menores dimensiones.

Perfil cervical. - Angulo lineal vestibulocervical visto desde vestibular. La brusca terminación del esmalte señala el contorno cervical en esta cara. Es una línea recta, que puede ser curva con radio hacia oclusal y en ocasiones con una ondulación en su parte media -

que marca los dos lóbulos vestibulares de la corona. El escalón ad--
mantino hacia el tronco radicular es muy pronunciado.

Perfiles mesial y distal. - Los dos son ángulos lineales bastante --
bien definidos. Subrayan la forma cuboide de esta corona. Ambos con--
vergen hacia cervical, delineando la terminación del esmalte que se
produce con un fuerte escalón hacia el cemento.

El aspecto exterior de la corona es muy similar al del pri--
mer molar permanente correspondiente; tiene la misma cavidad, el --
mismo surco, y la misma disposición cuspídea. Sin embargo se dife--
rencia por ser más pequeña, más angulosa, superficies más convexas
y convergen a oclusal.

Llamamos "ancho" al diámetro vestibulolingual (VL) de la co--
rona y "largo" al diámetro mesiodistal de la corona, entonces es --
más ancha en relación con el largo, más larga en relación con la al--
tura y más corta en relación con el largo total del diente.

El borde cervical es muy pronunciado y bien definido que ex--
tiende el diámetro total de la superficie bucal, pero, es algo me--
nos prominente que los que se encuentran en los primeros molares --
primarios. El borde cervical llega su mayor magnitud en el lugar --
donde se une a la cúspide mesiobucal.

La superficie bucal está dividida por el surco bucal en una
cúspide mesiobucal y una distobucal; la mesiobucal es mayor.

ASPECTO LINGUAL

La cara lingual recuerda la correspondiente del primer mo--
lar superior de la segunda dentición, pero más convexa, se inclina

ligeramente cuando se acerca al borde oclusal. La inclinación es mayor en el aspecto mesial que en el distal. Presenta tres cúspides: una mesiolingual, grande, bien desarrollada, elevada y extensa, una distolingual y una suplementaria menor denominada tubérculo de Carabelli, ocupa el área mesiolingual en el tercio medio de la corona. El surco que viene de oclusal, desde la foseta distal, es bien definido separa la cúspide mesiolingual y distolingual, dividiendo la cara en dos porciones prominentes. Este surco es profundo en el aspecto oclusal, pero disminuye gradualmente cuando se une al tercio cervical de la pieza.

Los perfiles que se describen son: oclusal, cervical, mesial y distal.

Perfil oclusal.- Angulo lineal linguooclusal visto desde lingual. - El más significado de esta cara. Delinea las cúspides en forma de W abierta. La cúspide mesiolingual es más grande que la distal. El tubérculo de Carabelli se nota paralelo al perfil de la cúspide mesial.

Perfil cervical.- Angulo lineal lingucervical visto desde lingual. Limita la terminación del esmalte con una pequeña curva con radio hacia oclusal donde se marca una grada del esmalte al cemento de la raíz. De allí arranca el cuerpo radicular lingual (palatino), que se ve muy amplio mesiodistalmente.

Perfiles mesial y distal.- Angulos lineales, linguomesial y linguodistal. Ambos son curvos, encierran la superficie y convergen hacia cervical.

ASPECTO MESIAL .

La cara mesial es cuadrilátera, de mucho mayor dimensión --

vestibulolingual que cervicooclusal. La superficie es convexa oclusocervicalmente y menos bucolingualmente, estando aplanada y formando amplio y ancho contacto con el primer molar primario en forma de media luna invertida.

Presenta un borde marginal bastante elevado; tiene identidades hechas por el surco mesial, que se extiende de la superficie oclusal. El ángulo mesiovestibular de la pieza es más bien agudo y el ángulo mesiolingual es algo obtuso. Se nota en el tercio lingual la presencia de tubérculos de Carabelli (no siempre presente). En el tercio cervical se advierte la terminación brusca del esmalte y forma una muy fuerte convexidad.

Los cuatro perfiles de esta son: oclusal, cervical, vestibular y lingual.

Perfil oclusal. - Angulo lineal mesiooclusal visto desde mesial dibuja la silueta de la cresta marginal mesial. Tiene la forma de una letra V abierta y señala una pequeña escotadura que es la continuación del surco fundamental. En la porción lingual se observa el perfil del tubérculo de Carabelli, cuando existe.

Perfil cervical. - Angulo lineal mesiocervical visto desde mesial. - Más largo que el oclusal. Es recto y marca la terminación brusca del esmalte.

Perfil vestibular. - Angulo lineal mesiovestibular visto desde mesial. Es corto y recto. En cervical se curva formando ángulo romo.

Perfil lingual. - Angulo lineal mesiolingual visto desde mesial. --- Igual que el lado vestibular es corto y recto. Los dos hacen convergencia oclusal. Cuando existe tubérculo de Carabelli, este se observa un poco hacia lingual.

ASPECTO DISTAL

La cara distal es casi plana en su porción central, es convexa oclusocervicalmente, pero menos bucolingualmente. Se une a las otras caras con superficies continuadas y armoniosas. Es más grande que la mesial, de forma cuadrilátera y de mayor dimensión vestibulolingual. El contacto con el primer molar superior permanente es en forma de media luna invertida, con la convexidad en dirección oclusal.

Se describen cuatro perfiles: oclusal, cervical vestibular y lingual.

Perfil oclusal. - Angulo lineal distooclusal visto desde distal. Curvo y homogéneo con radio hacia oclusal. Dibuja la silueta de la cresta marginal desde el ángulo punta, distovestibuloclusal hasta el distolinguoclusal. Más largo que el mismo perfil de la cara mesial.

Perfil cervical. - Angulo lineal distocervical visto desde distal. - Es recto, pero puede ser curvo con radio hacia apical, señala el final del esmalte en el contorno cervical.

Perfil vestibular. - Angulo lineal distovestibular visto desde distal. Corto y recto con una pequeña curvatura en cervical.

Perfil lingual. - Angulo lineal distolingual visto desde distal. Curvo con radio hacia vestibular. De igual dimensión que el perfil vestibular.

ASPECTO OCLUSAL

Tiene el mismo dibujo de fosas y figuras que el primer mo--

lar permanente. Existen cuatro cúspides bien definidas, de forma y posición muy semejantes al primer molar permanente, pero más escarpadas. La existencia del Tubérculo de Carabelli, a veces, ausente, es llamada quinta cúspide que es la mas pequeña. Las cimas de las cúspides en general son muy agudas, pero como el esmalte es de menor grosor y dureza pronto se desgastan, deformándose. La cúspide mesio-bucal es la segunda en tamaño, pero no es tan prominente como la distobucal. La cúspide mesio-bucal tiene una inclinación más profunda hacia su borde lingual cuando se acerca al surco central de desarrollo. La cúspide distobucal es tercera en tamaño, pero tiene un borde lingual muy prominente con ligera inclinación mesial. El borde lingual prominente hace contacto con la cúspide mesiolingual grande para formar un borde oblicuo elevado. La cúspide mesiolingual es la mayor y ocupa la porción más extensa del área oclusal, extendiéndose más allá bucalmente que la cúspide mesiolingual, con la distovestibular, por su configuración se le considera un diente masticador, y es una característica muy especial de esta pieza. La cúspide distolingual es la menor de las cuatro y está separada de la cúspide mesiolingual por un surco distolingual claramente acentuado, es profundo, con inclinación mesial y produce una indentación definida cuando se une a la cúspide lingual.

La cresta oblicua o eminencia transversa como se le nombra también, es una eminencia alargada muy notable; su presencia es más visible que en el primer molar permanente. Provoca la formación de dos fosas profundas: la colocada en el lado mesial es más grande y corresponde a la foseta central. Está unida con la foseta triangular mesial, y entre las dos forman una depresión profunda. La otra depresión es la foseta triangular distal, atravieza el borde oblicuo, es profunda, grande, si se compara con el molar permanente y está rodeada de surcos triangulares bien definidos. La cresta oblicua une al tubérculo mesiolingual con el distovestibular.

De mesial a distal se sitúa el surco fundamental y separa las cúspides vestibulares de las linguales. De recorrido un tanto sinuoso, presenta dos fosas; la central más grande y la distal, que en este caso toma gran importancia por su tamaño, ya que es más amplia que una fosa triangular común. En el fondo de la fosa central existe el agujero, el mismo que en el molar permanente.

CUELLO

Si se observa un corte transversal a nivel del cuello, se encuentra que es cuadrangular muy simétrico y estrangulado. No existe propiamente tronco radicular, porque su bifurcación se hace inmediata y es muy divergente; por tal razón la estrechez en cervical se hace más notable. Se observa lo delgado de las paredes dentarias que defienden la cavidad pulpar, las cuales alcanzan de 1.5 a 2.5 mm.

RAÍZ

El tronco radicular común es de tamaño relativamente reducido en comparación con el del primer molar permanente, se parecen pero, son más delgadas y se ensanchan más a medida que se acercan al ápice. La bifurcación de las raíces vestibulares está próxima a la región cervical.

Las raíces son de forma laminada curvada en forma de garra. Es trifurcada y presenta dos cuerpos radiculares en vestibular, que son las raíces, mesiovestibular y distovestibular, y una en palatino. La raíz palatina es la más fuerte, grande, gruesa y larga, la mesial es la segunda en largo, y la distal que es la más corta, aguada y estrecha que las tres.

Tienen amplia divergencia para acomodar la corona en forma-

ción del segundo premolar que yace en el espacio interradicular.

CAVIDAD RADICULAR

La cavidad pulpar está formada por la cámara pulpar y 3 conductos radiculares que corresponden, a la forma exterior del diente. Existen cuatro cuernos pulpares que se extienden de la pared oclusal.

La cámara pulpar es grande. Los cuernos son muy alargados y conoides, toman la dirección la cima de cada eminencia, incluyendo el Tubérculo de Carabelli (quinto cuerno), que se proyecta del aspecto lingual del cuerno mesiolingual y se extiende a oclusal, cuando existe es pequeño. El cuerno pulpar mesiovestibular es el mayor, el más largo y ancho. Constituye una porción considerable de la cavidad pulpar. Se extiende oclusalmente sobre las otras cúspides y es puntiagudo. El cuerno pulpar mesiolingual es segundo, en tamaño y es tan sólo ligeramente más largo que el cuerno pulpar distovestibular. En amplio y cuando se combina con el quinto cuerno pulpar presenta un aspecto bastante voluminoso. El cuerno pulpar distovestibular es tercero en tamaño. Su contorno general es tal que se une al cuerno pulpar mesiolingual en forma de ligera elevación y separa una cavidad central y una distal que corresponden al delineado oclusal, de la pieza en ésta área. El cuerno pulpar distolingual es el menor y más corto, se extiende sólo ligeramente sobre el nivel oclusal.

La punta del cuerno es bastante aguzada y se extiende hacia mesial y vestibular. Los cuernos distovestibular, mesiolingual y distolingual, corresponden en tamaño relativo a las cúspides que ocupan, con el distolingual como el más pequeño.

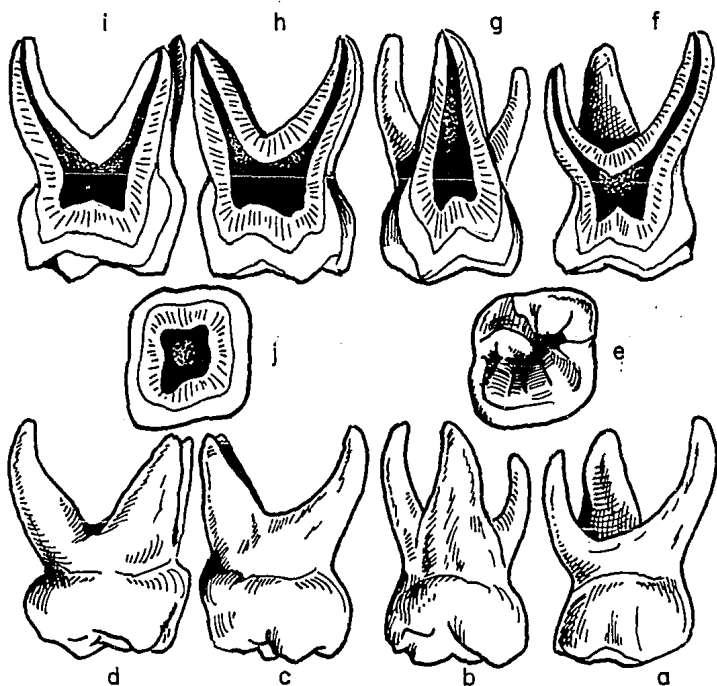
Existen 3 canales pulpares que corresponden a las 3 raíces.

Dejan el suelo de la cámara en las esquinas mesiovestibular y disto-vestibular desde el área lingual. El canal sigue el delineado general de las raíces.

El piso o fondo de la cavidad no es plana sino prominente, y la entrada de los conductos se hace en dirección de la posición divergente de las raíces, como el primer molar infantil. Así, la entrada del conducto para la raíz mesiovestibular se inicia con dirección hacia mesial; la entrada del conducto de la raíz disto-vestibular se produce hacia distal y, por último, la entrada del conducto de la raíz palatina se inicia con una orientación muy marcada hacia lingual.

El espesor de la pared dentinaria, desde la superficie del diente en la corona, hasta encontrar pulpa es muy delgada, apenas es de 1.8 mm y puede llegar a los 4 mm en las cimas de las cúspides. Esto da idea del tamaño de la cavidad pulpar, los conductos radiculares tienen la misma forma laminada que las raíces. El de la raíz lingual o palatina es de luz regularmente circular.

165
SEGUNDO MOLAR SUPERIOR



Segundo molar superior derecho primario. a, vista vestibular; b, vista lingual; c, vista mesial; d, vista distal; e, vista oclusal; f, corte distomesial (vista vestibular de la cavidad pulpar); g, corte mesiodistal (vista lingual de la cavidad pulpar); h, corte vestibulo lingual (vista mesial de la cavidad pulpar); i, corte linguovestibular (vista distal de la cavidad pulpar); j, corte transversal (vista oclusal de la cavidad pulpar).

8.6.- INCISIVO CENTRAL INFERIOR

ASPECTO LABIAL

La forma coronaria es comparable proporcionalmente a los de la dentadura adulta, pero de menor longitud y mayor anchura. Son es trechos y los más pequeños de la boca.

La superficie labial es lisa, convexa en todas direcciones, con la mayor convexidad en el borde cervical, y tiende a aplanarse a medida que se acerca al borde incisal en sentido mesiodistal. Este borde se une a las superficies proximales en ángulos casi rectos y convergen hacia el eje longitudinal en un suave afinamiento. El borde incisal es fino y divide en dos al diente labiolingualmente por la mitad. El borde incisivo recién erupcionado aparece perfecta mente recto en el plano horizontal. No hay mamelones ni surcos de desarrollo visibles.

ASPECTO LINGUAL

Las superficies son más estrechas en diámetro que las labiales, y las paredes proximales se inclinan lingualmente a medida que se acercan al área cervical, produciendo que la cara sea angosta y afinada. La línea cervical no difiere en nada de la ya descrita para los incisivos superiores.

Los bordes marginales mesial y distal no están bien desarrollados, y se unen al cingulo convexo sin marcaje definido. El ángulo ocupa el tercio cervical de la superficie lingual. El cingulo es prominente y sobresaliente, con un borde lingual que se extiende ca si hasta la mitad de la corona de donde parte una extensión en forma de cresta hacia el borde incisivo. Las crestas marginales no son

tan marcados como en los incisivos superiores y, por lo tanto, la fosa lingual es menos profunda.

El tercio medio y el tercio incisal pueden tener una superficie aplanada a nivel con los rebordes marginales, o puede existir una ligera concavidad. Visto desde el lado labial o lingual, presenta una simetría bilateral.

ASPECTO MESIAL Y DISTAL

Son convexos labiolingualmente y lo son menos desde su aspecto incisocervical. Estas superficies son convexas en su aspecto labiolingual en su tercio cervical, con la convexidad hacia el borde incisal. El contacto con los dientes adyacentes se hace en el tercio incisal de las superficies proximales. Tanto en ángulo mesioincisal como distoincisivo forman ángulo de casi 90 grados.

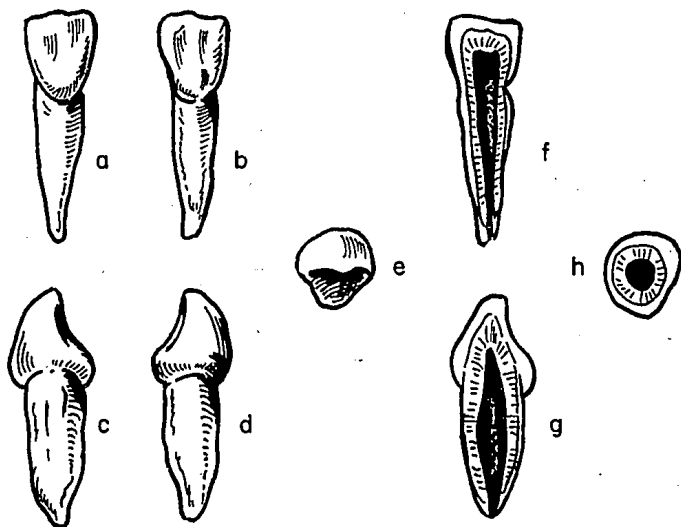
RAIZ

Es aproximadamente dos o tres veces más larga que la corona, es estrecha y bastante regular, aunque cónica, y converge para formar un ápice relativamente puntiagudo, en forma de bayoneta en el tercio apical hacia lingual.

CAVIDAD RADICULAR

La cavidad pulpar sigue la superficie general del contorno exterior de la pieza. La cámara pulpar es más ancha en aspecto mesiodistal en el techo. Labiolingualmente, la cámara es más ancha en el cingulo o línea cervical. El canal pulpar es de aspecto ovalado y se adelgaza a medida que se acerca al ápice. Existe una demarcación definida de la cámara pulpar y el canal radicular.

= 168 =
INCISIVO CENTRAL INFERIOR



Incisivo central inferior derecho primario. a,vista labial;
 b,vista lingual; c,vista mesial; d,vista distal; e,vista incisal;
 f,corte mesiodistal (vista lingual); g,corte labiolingual (vista
 mesial); h,corte transversal (vista incisal).

8.7.- INCISIVO LATERAL INFERIOR

ASPECTO LABIAL

La forma coronaria es ligeramente más ancha y larga que el central inferior excepto la forma vestibulolingual. En menos ángulo que el incisivo central, y el borde incisal se une a la superficie mesial en ángulo agudo, y con la superficie distal en ángulo obtuso. El borde incisal se inclina ligeramente en posición cervical a medida que se acerca al borde distal para tocar la superficie mesial del canino inferior. Su ángulo distoincisivo está más redondeado. La altura ligeramente mayor y el diámetro mesiodistal menor de la corona le dan una forma más rectangular y más angosta que la del incisivo central. Vista desde el lado incisivo, la dimensión más grande del contorno de la corona corresponde al eje labiolingual.

ASPECTO LINGUAL

Puede tener una concavidad mayor en la cara lingual, entre los rebordes marginales. El cingulo es muy parecido al del incisivo central, también las crestas marginales son muy similares a los del central.

ASPECTO MESIAL Y DISTAL

El contorno no es simétrico, puesto que la mitad distal de la corona sobresale más que la mesial. Del lado distal, una depresión larga y estrecha divide la raíz en dos mitades, una labial y otra lingual.

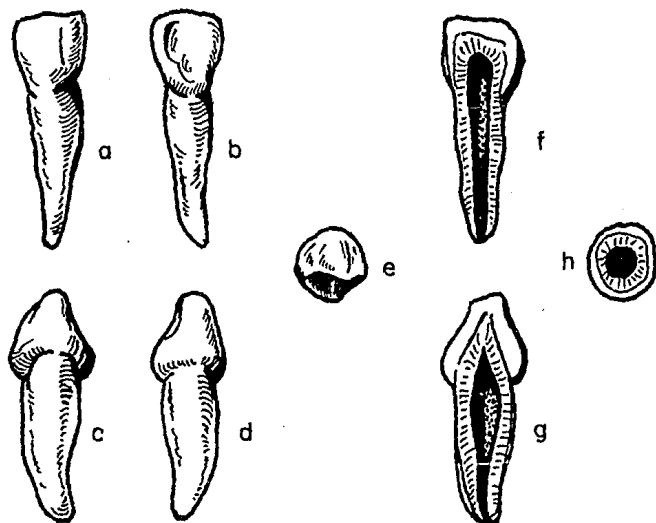
RAIZ

La raíz es estrecha, muy larga y cónica, presenta una inclinación distal bien definida cerca de su ápice.

CAVIDAD RADICULAR

La cavidad pulpar sigue el contorno exterior de la pieza. -
No existe una demarcación definida de la cámara pulpar y el canal -
radicular.

- 179 -
INCISIVO LATERAL INFERIOR



Incisivo lateral inferior derecho primario. a, vista labial; b, vista lingual; c, vista mesial; d, vista distal; e, vista incisal; f, corte mesiodistal (vista lingual); g, corte labiolingual (vista mesial); h, corte transversal (vista incisal).

8.8.- CANINO INFERIOR

ASPECTO LABIAL

Tiene la misma forma general que el contorno del superior, pero no es tan grande y bulboso labiolingualmente, ni tan ancho mesiodistalmente. La superficie labial es convexa en todas direcciones. La corona es ligeramente más corta que el superior. Al igual que el canino superior, tiene un lóbulo central prominente que termina incisalmente en la porción labial de la cúspide y se extiende cervicalmente hasta el borde cervical, en donde logra su mayor curvatura.

La corona es aproximadamente 0.5 mm más corta y los diámetros labiolingual y mesiodistal, son 2 mm menores. Dándole un aspecto más fino, en contraste, con la apariencia más bulbosa del canino superior. Así, la altura de la corona es superior al diámetro mesiodistal y su forma ya no es romboidal, si no en forma de flecha, puesto que el tercio cervical de los bordes proximales de la corona no convergen en sentido cervical. Las crestas cervicales por labial y lingual no son tan pronunciadas como las del canino superior. No se encuentran surcos sobre la superficie, ni tampoco hombros sobre el borde incisivo.

El borde incisivo es más elevado en el ápice de la cúspide y avanza cervicalmente en dirección mesial y distal. La vertiente de la cúspide distal es más larga que la mesial, permitiendo la intercuspidación con el borde mesioincisal del canino inferior durante la masticación. Las crestas marginales tienen menos relieve. La mayor variación en la forma al comparar los dos dientes se aprecia en las caras labial y lingual. Vistos del lado incisal, los contornos de los caninos superiores e inferiores son casi idénticos.

ASPECTO LINGUAL

Consta de tres bordes. El borde lingual ayuda en la formación del ápice de la cúspide, y extiende la longitud de la superficie lingual, fundiéndose con el cingulo en el tercio cervical. Los bordes marginales son menos prominentes que en los caninos superiores, pero son evidentes cuando parece que se extienden del borde incisal al borde cervical, donde se unen con el cingulo. El borde marginal distal es ligeramente más largo que el incisal. El diámetro labiolingual de la corona es mucho menor que el canino superior. Esto ocurre porque el cingulo es menos prominente y de tamaño reducido, ocupando, por lo tanto, menos del tercio cervical de la altura de la corona.

El cingulo es estrecho a causa de la convergencia de las superficies proximales a medida que se acercan a la superficie lingual. El cingulo es convexo en todas direcciones. Entre el borde marginal y el borde lingual se encuentran concavidades, son los surcos de desarrollo mesiolingual y distolingual.

ASPECTOS MESIAL Y DISTAL

Son convexas en el tercio cervical, pero la superficie mesial puede volverse cóncava a medida que se aproxima al borde cervical, a causa del espesor de los bordes marginales. Como no son tan anchos labiolingualmente, sus superficies proximales no son más pequeñas. Se hace contacto con los dientes adyacentes en el tercio incisal de la pieza. Las alturas del contorno mesial y distal están mucho más cercanas al cuello que las del canino inferior permanente.

RAIZ

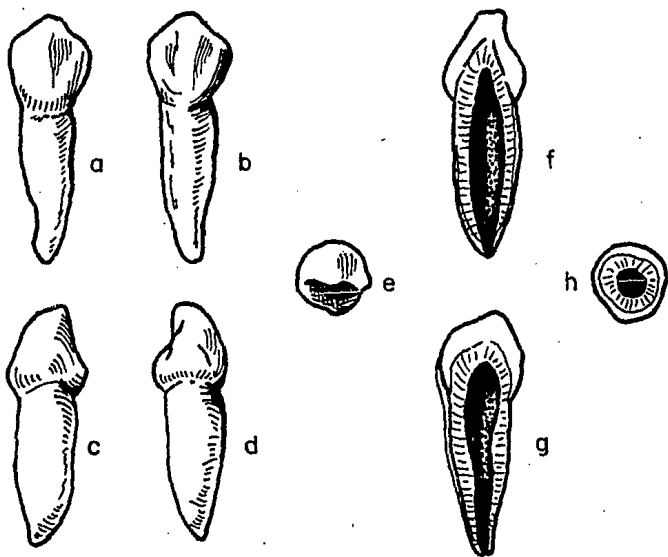
Se ve más larga en proporción con la longitud de la corona si se le compara con el superior, pero es de 2 mm más corta.

Es única, con diámetro labial más ancha que el lingual. Las superficies mesial y distal están ligeramente aplanadas. La raíz se afina hasta llegar a un ápice bastante aguzado.

CAVIDAD RADICULAR

La cavidad pulpar se conforma al contorno general de la superficie exterior de la pieza, y es aproximadamente tan ancha en su aspecto mesiodistal como labiolingual. No existe diferenciación entre cámara y canal radicular. El canal sigue la forma de la superficie de la raíz, general y termina en una constricción definida en el borde o forámen apical.

CANINO INFERIOR DERECHO



Canino inferior derecho primario. a, vista labial; b, vista lingual; c, vista mesial; d, vista distal; e, vista incisal; f, corte labiolingual (vista mesial); g, corte mesiodistal (vista lingual); h, corte transversal (vista incisal).

8.9.- PRIMER MOLAR INFERIOR

ASPECTO LABIAL

Esta pieza es única morfológicamente entre los molares primarios, el delineado de su forma difiere de las otras piezas aún de los molares permanentes. La cara vestibular tiene forma trapezoidal, con la rara particularidad de que los lados o perfiles convergentes son el oclusal, cervical y lo hacen hacia distal. Es de superficie bastante lisa en los tercios medios y oclusales, es convexa en el tercio cervical. En el tercio cervicoincisor existe una eminencia (tubérculo molar de Zuckerkandl) semejante al primer molar superior infantil. En el tercio oclusal pueden verse dos cúspides vestibulares definidas y nos muestran un claro surco de desarrollo entre ellas, son la cúspide, mesiovestibular y disto-vestibular, la mesial es la mayor de las dos. En el aspecto cervical se nota la fuerte convexidad que hace la terminación del esmalte. Presenta un borde cervical prominente y bien desarrollado, que se extiende a través de toda la superficie bucal en posición inmediatamente superior al cuello de la pieza pero es más pronunciado en el aspecto mesio-vestibular. Este borde pronunciado se une a la superficie mesial en ángulo agudo y con la distal en ángulo obtuso. La característica mayor que la diferencia es su borde marginal mesial por su exceso de desarrollo. Este borde se parece a una quinta cúspide, no se encuentra en otros molares.

La superficie es convexa en dirección mesiodistal, pero se inclina abruptamente hacia la superficie oclusal, especialmente en el aspecto mesial, donde es llevada lingualmente a un grado pronunciado. Presenta una marcada cresta vestibulolingival, y alcanza su curvatura máxima en el ángulo mesiovestibular, donde es el más prominente. Bucolingualmente, el diámetro gingival de la pieza es mu-

cho mayor que el diámetro oclusal, lo que da aspecto de constricción. La superficie bucal sobre la prominencia cervical se aplana. La cresta gingival es notable en todas las caras, como en todos --- dientes primarios. El contorno mesial del diente, visto desde vestibular, es casi recto, en sentido vertical, desde la zona de contacto hasta la región cervical, desborda apenas sobre el perfil radiar. La zona distal es más corta que la mesial, es más curvado, se proyecta un poco afuera del perfil de la raíz.

Se describen cuatro perfiles: oclusal, cervical, mesial y - distal.

Perfil oclusal. - Angulo lineal vestibulooklusal, visto desde vestibular. Dibuja la silueta de dos cúspides, la mesial más grande que la distal. Semeja una letra M muy abierta. Están divididas por una depresión bucal, y una extensión del surco bucal. Se ve como una -- arruga transversal, que une las cúspides mesiovestibular y mesiolin gual, formando así el perfil oclusal.

Perfil cervical. - Angulo lineal vestibulocervical, visto desde vestibular. Es ondulado como en el caso del primer molar superior, señala la terminación del esmalte con una forma de letra (S) muy amplia. La presencia del tubérculo molar de Zuckerkandl, o eminencia vestibular hace que la línea semeje una interrogación, cuya curva - está abierta hacia oclusal en la parte mesial, y hace convergencia con el oclusal hacia distal.

Perfiles mesial y distal. - Angulos lineales vestibulomesial y vestibulodistal. Los 2 son rectos y casi paralelos. El mesial es más largo que el distal.

ASPECTO LINGUAL

La superficie lingual es la más irregular y variable en forma de todas las caras de esta corona. Es alargada mesiodistalmente, semejante a la vestibular, pero más pequeña. Toda la superficie es convexa, sobre todo en cervical a oclusal, y se inclina desde el margen cervical prominente hacia la línea media de la pieza a medida que esta se acerca a la superficie oclusal. Algunas veces esta señalada por un surco, que puede ser tenue o muy bien marcado en el tercio oclusal, separa las dos cúspides linguales, una mesiolingual y otra distolingual; la cúspide mesiolingual es la mayor, larga y aguzada en punta. La cúspide distolingual es la más cónica de todas -- las cúspides molares, tanto primarios como permanentes. Es una protuberancia que surge sobre el borde distal de la superficie oclu---sal. Las siluetas de las cúspides vestibulares, pueden verse desde el lado lingual. El trayecto de la línea cervical es recto en el -- plano horizontal.

El contorno cervicooclusal es paralelo al eje longitudinal del diente. La superficie lingual se ve atravesada por un surco lingual que sale de la cavidad central y termina en depresión en la superficie lingual, cerca del borde cervical. Este surco de desarro---llo separa la cúspide mesiolingual de la distolingual, que es redondeada y bien desarrollada.

Existen casos en que se insinúa una pequeña eminencia en mesial, como en la cara vestibular. Los tercios medios y oclusal ha--cen una inclinación hacia oclusal y coinciden con la superficie vestibular, que hace la misma convergencia.

Se hace la descripción de cuatro perfiles: oclusal, cervi--cal, mesial y distal.

Perfil oclusal. - Angulo lineal linguooclusal visto desde lingual. - Línea quebrada bastante irregular que señala la existencia de dos cúspides muy agudas, y algunas veces se encuentra una tercera eminencia pequeña en mesial. Es cortado por un surco en la parte media que proviene de oclusal y se pierde en la cara lingual.

Perfil cervical. - Angulo lineal linguocervical visto desde lingual. Es recto, pero en ocasiones se une en curva continuada con los perfiles mesial y distal. Señala el final del esmalte que se marca con un pequeño escalón.

Perfiles mesial y distal. - Angulos lineales linguomesial y linguo--distal. Ambos son rectos y cortos. Convergen hacia cervical y se --unen con el perfil cervical haciendo una curva continuada.

ASPECTO MESIAL

Es de superficie convencionalmente cuadrilátera y plana en ambos aspectos. Se crea una convexidad en el borde marginal mesial, de mayor dimensión cervicooclusal en vestibular que en lingual. Es muy prominente en la unión de la cúspide mesiobucal, inclinándose hacia gingival a medida que se acerca a la cúspide mesiolingual. -- Hay una marcada convergencia lingual de la corona en mesial con un contorno romboideo en distal. La cresta vestibulocervical presenta un aspecto de "barriga" que cae sobre el perfil de la raíz; esto --constituye un rasgo característico de la corona. La cúspide mesio--vestibular presenta, desde su ápice hasta la cresta vestibulocervical, una inclinación abrupta y en línea recta.

La cresta marginal mesial, muy prominente y levantada, tiene cierto parecido con una muralla alta. El surco, marginal mesial separa la cresta marginal mesial de la cresta de la cúspide mesio--

lingual. La línea cervical presenta una convexidad hacia el lado -- oclusal y es más baja en la extremidad vestibular.

Se describen cuatro perfiles: oclusal, cervical, vestibular y lingual.

Perfil oclusal. - Angulo lineal mesiooclusal visto desde mesial. Des-- ciende de vestibular a lingual sobre la cresta marginal. Su forma - es inconstante.

Perfil cervical. - Angulo lineal mesiocervical visto desde mesial. - Curvo con radio hacia apical, sobre todo en el extremo vestibular. Marca la terminación del esmalte con una pequeña grada.

Perfil vestibular. - Angulo lineal mesiovestibular visto desde me--- sial. Recta y casi tan largo como el cervical. En su extremo cervi- cal se curva delineando el pequeño tubérculo cervicovestibular o de Zuckerkandl.

Perfil lingual. - Angulo lineal mesiolingual visto desde mesial. Cur- vado y más pequeño que el vestibular.

ASPECTO DISTAL

Es la mas regular de todas las superficies, aunque existen variantes, lo más constante es la forma cuadrilátera y suavemente - convexa; es visiblemente de menor dimensión cerviooclusal que vesti- bulolingual.

El borde marginal distal está atravesado por un surco dis- tal que termina abruptamente en la superficie distal. Son visibles las cuatro cúspides y el perfil completo de la raíz mesial. El per-

fil vestibular de la cúspide distovestibular carece de la protuberancia bulbosa que suele caracterizar al perfil vestibular de la cúspide mesiovestibular. La cresta marginal distal no es ni tan elevada ni tan prominente como la cresta marginal mesial. El trayecto de la línea cervical es recto y horizontal.

Los cuatro perfiles son: oclusal, cervical, vestibular y lingual.

Perfil oclusal. - Angulo lineal distooclusal visto desde distal. Cabelga sobre la cresta marginal y es curvo hacia oclusal. Une la cima de las dos cúspides distales. Forma angulos agudos con los perfiles vestibular y lingual.

Perfil cervical. - Angulo lineal distocervical. Es recto y señala la terminación del esmalte con una pequeña grada.

Perfiles vestibular y lingual. - Son rectos y paralelos, no convergen hacia ningún lado, dan a la cara distal aspecto de regularidad. En ciertos casos esta cara distal es completamente convexa y da distinta orientación a los perfiles. Estos cambios de forma se deben a diferentes fisionomías del diente.

ASPECTO OCLUSAL

Puede describirse como una forma romboidal dividida por las cúspides mesiovestibular y distovestibular, son prominentes y forman ángulos agudos. La superficie es alargada mesiodistalmente que bucolingualmente. Las cuatro cúspides con que cuenta son agudas y alargadas de mesial a distal y son: mesiovestibular, distovestibular mesiolingual y distolingual. Más grandes las cúspides mesiolingual y mesiovestibular que las distovestibular y distolingual, y de ma--

por volúmen las mesiales que las distales.

Hay tres cavidades localizadas en la superficie oclusal: -- una mesial, que es de tamaño medio y está situada mesial a las cúspides mesiobucal y mesiolingual, y algo aislada por ellas, una central, que está en el centro de la corona y es la más profunda de -- las tres, rasgo característico de este diente, y una distal, que es muy llana y está en posición distal a las cúspides distovestibular y distolingual. Estas cavidades están conectadas por el surco central de desarrollo. El surco fundamental tiene dos o tres agujeros, por lo que la fosa central no es constante y menos el agujero que -- está en el centro. Los agujeros que más persisten están en las dos fosetas triangulares; muchas veces se encuentran separados por una cresta de esmalte que se halla en el lugar donde debería estar la -- fosa central. El surco marginal mesial se extiende desde la cavidad mesial lingualmente, para separar el gran borde marginal mesial --- (cúspide mesial) de la cúspide mesiolingual. También existe el surco triangular mesiovestibular, que separa el borde marginal mesial de la cúspide mesiovestibular. Los otros surcos no son tan prominentes.

El área interscupídea toma una apariencia muy alargada de -- mesial y distal, que tan pronto es cuadrilátera como elíptica y en ocasiones en formade un número 8; el círculo menor representa el as pecto mesial y el círculo mayor del 8 representa el aspecto distal mayor, con las fosetas triangulares muy marcadas. Lo mismo se en--- cuenta de mayor dimensión vestibulolingual en mesial como en dis-- tal.

Lo más constante es la longitud de las cúspides, que muy -- pronto desaparecerán por desgaste perdiendo esta apariencia.

Se observa el perfil rectangular si no fuera por la cresta vestibulocervical, que hace el perfil de la mitad mesial (trigónido) de la corona sea más ancho que el de la mitad distal (talónido). Proporciones exactamente inversas caracterizan a este diente en las primeras etapas del desarrollo de su corona. La cúspide mesiovestibular es la más grande de las cuatro, siguiéndole por orden de tamaño decreciente, la mesiolingual, la distovestibular y distolingual. Las crestas triangulares de las cúspides mesiovestibular y mesiolingual forman juntas una cresta más o menos continua (la arruga transversal). Por la parte media de esta cresta pasa el surco central que cruza, en sentido mesiodistal, la superficie oclusal en su centro y termina del lado mesial en la depresión mesial. Dos surcos suplementarios parten de la depresión mesial, uno se dirige hacia la esquina mesiovestibular de la superficie mesial, y otro se extiende sobre la superficie mesial pasando por encima de la cresta marginal. En la extremidad distal del surco central se encuentra la depresión central, que forma un canal profundo en la porción distal (talónido) de la corona. Dos surcos se alejan de la depresión central, uno en dirección vestibular (el surco vestibular) y otro en dirección lingual (el surco lingual). Con frecuencia se puede encontrar una depresión distal situada inmediatamente mesial a la cresta marginal distal.

CUELLO

En un corte transversal se descubre que tiene forma ligeramente trapezoidal, cuyos lados mesial y distal son paralelos, y los lados vestibular y lingual convergen hacia distal, aunque no es muy constante esta forma.

El contorno cervical es semejante al primer molar superior infantil.

El escalón que hace el esmalte es muy grande en toda la línea cervical de la cara vestibular donde se encuentra el tubérculo de Zuckerkandl. El grosor de las paredes del diente en este lugar es mucho más reducido de 1.2 a 1.8 mm como máximo.

La línea cervical relativamente recta, se inclina ligeramente hacia abajo de distal a mesial.

RAÍZ

Es bífida con una raíz mesial y una distal. Se parecen a las del primer molar permanente, pero, son más delgadas y se ensanchan cuando se acercan al ápice, para permitir que se desarrolle el germen de la pieza permanente. La raíz mesial es más divergente que la distal. Cobija en el espacio interradicular el folículo del primer premolar inferior. La raíz mesial es la más larga y más gruesa, a veces es tan ancha como la corona, y en la mayoría de los casos presenta un ápice bífido. Desde la bifurcación hasta el límite cervical, el tronco es corto, grueso profundamente cóncavo y de gran diámetro, la bifurcación, en una rama mesial y otra distal, se realiza inmediatamente después que termina el esmalte, a poca distancia del borde cervical. La forma de cada una de las dos raíces es aplanada o laminada en sentido mesiodistal y de gran diámetro vestibulolingual.

CAVIDAD RADICULAR

La cavidad pulpar está formada por la cámara pulpar, que ocupa la porción coronaria del diente y los conductos radiculares. Es de forma alargada mesiodistalmente, el grosor de la pared dentaria que forma el techo llega a tener hasta 4 mm en la cima de las cúspides. Los conductos radiculares son dos, muy reducidos mesiodis-

talmente y amplios en vestibulolingual, tanto que llegan a bifurcarse. El mesial sale de la cámara pulpar coronaria hacia mesial, para después tomar la dirección de la raíz hacia apical. El distal también hace su salida hacia distal. Tiene su gran cuerno pulpar mesio**bu**cal.

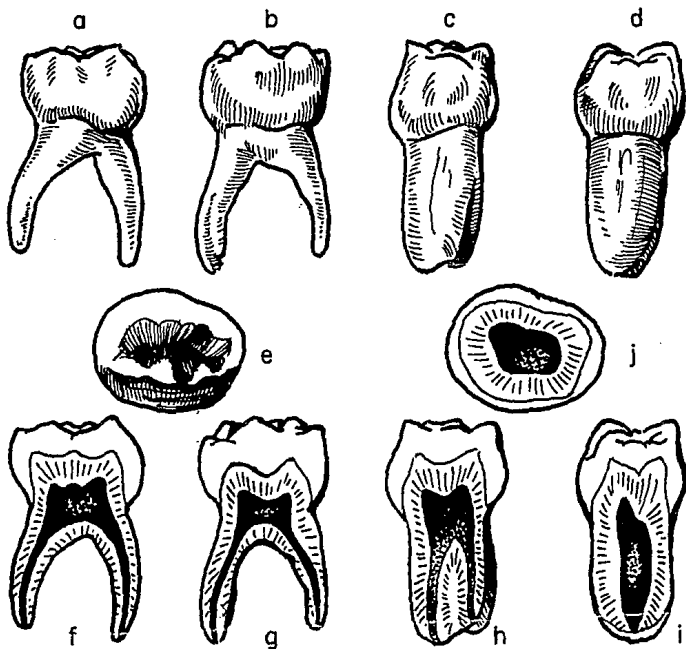
La cámara pulpar, vista desde oclusal, tiene forma romboi**da**l y sigue de cerca el contorno de la superficie de la corona. La cámara pulpar tiene cuatro cuernos pulpares. El cuerno mesio**vestib**ular, que el mayor, ocupa una parte considerable de la cámara pul**pa**par. Es redondeado y se conecta con el cuerno pulpar mesio**lin**gual - que le sigue en altura por un borde elevado, haciendo que el lado mesial sea especialmente vulnerable a exposiciones mecánicas. El -- cuerno pulpar disto**vestib**ular es el segundo en área, pero carece de la altura de los cuernos mesiales. El cuerno pulpar mesio**lin**gual a causa del contorno de la cámara pulpar, yace en posición ligeramente mesial a su cúspide correspondiente aunque este cuerno pulpar es tercero en tamaño, es el segundo en altura, es largo y puntiagudo. El cuerno pulpar disto**lin**gual es el menor. Es más puntiagudo que -- los cuernos bucales, y relativamente pequeño en comparación con los otros tres cuernos pulpares.

El piso de la cámara pulpar está arqueado en dirección me**si**odistal, con vertientes hacia los orificios de los conductos radi**cu**lares mesiales y distales, dos de los cuales se encuentran en la raíz mesial. El tercer conducto se encuentra en la raíz distal: es ancho vestibulolingualmente y fino mesiodistalmente.

Existen tres canales pulpares. Un canal mesio**vestib**ular y - uno mesio**lin**gual confluyen, y dejan la cámara ensanchada buco**lin**gualmente en forma de cinta. Los dos canales pronto se separan para formar un canal bucal y uno lingual, que gradualmente se van adelga

zando en el agujero apical. El canal pulpar distal se proyecta en forma de cinta desde el suelo de la cámara en su aspecto distal. Es te canal es amplio bucolingualmente y puede estar estrechando en su centro, reflejando el contorno exterior de la raíz.

PRIMER MOLAR INFERIOR



Primer molar inferior derecho primario. a, vista vestibular; b, vista lingual; c, vista mesial; d, vista distal; e, vista oclusal; f, corte distomesial (vista vestibular); g, corte mesiodistal (vista lingual de la cavidad pulpar); h, corte vestibulolingual (vista mesial de la cavidad pulpar); i, corte linguovestibular (vista distal de la cavidad pulpar); j, corte transversal (vista oclusal de la cavidad pulpar).

8.10.- SEGUNDO MOLAR INFERIOR

ASPECTO LABIAL

Es constante en su forma y de mayor volúmen. Tiene parecido al primer molar inferior permanente, se puede confundir con su semejanza, pero las caras axiales son más convexas y los ángulos son más redondeados. Las caras vestibular y lingual convergen más hacia oclusal y la cresta cervical vestibular es más pronunciada que la del primero permanente.

Los ángulos son más redondeados bucolingualmente, excepto en que el diente primario es más pequeño en todas sus dimensiones. Es más estrecho en comparación con su diámetro mesiodistal.

La pieza es mayor que el primer molar primario y menor que el primer molar permanente, que está en yuxtaposición.

La superficie vestibular está dividida en tres cúspides separadas por un surco de desarrollo mesiovestibular y otro distovestibular. Las cúspides son casi de igual tamaño. Dos cúspides casi iguales en lingual están divididas por un surco lingual corto. La cúspide mesiobucal es la segunda en tamaño, una distobucal la mayor, y una distal, la menor de las tres, aunque la diferencia de tamaño es ligera. Estas tres cúspides hacen coalescencia para llegar a un borde cervical bien desarrollado, que se extiende en amplitud completa de la superficie bucal, en posición inmediatamente superior al cuello de la pieza. La cúspide distal se extiende más lingualmente en el borde oclusal que las otras cúspides bucales para dar un área oclusal menor en la superficie distooclusal. Las cúspides mesiovestibular y distovestibular están divididas por el surco mesiovestibular que forma un diedro convexo, este atraviesa la crest

ta del borde para unirse al surco mesial. Las cúspides mesial y distal están separadas por el surco distal de la cara o superficie ---oclusal.

Tiene forma trapezoidal de base oclusal; se observan tres -convexidades que son los tres lóbulos de crecimiento vestibulares. Pueden considerarse de igual tamaño el mesial y el central, eventualmente, el central es mayor y difiere en esto del de la dentadura adulta, siendo el distal el más pequeño. Entre cada uno de estos lóbulos se encuentra un pequeño surco que viene desde oclusal; las líneas de crecimiento oclusovestibular y oclusodistovestibular son muy semejantes a las que tienen en esta misma cara el primer molar inferior permanente. Se describen cuatro perfiles: oclusal, cervical, mesial y distal.

Perfil oclusal.- Angulo lineal vestibulooclusal visto desde vestibular. Muy semejante en sus contornos al mismo perfil del primer molar inferior permanente, dibuja las siluetas de las tres cúspides -vestibulares. Arranca del ángulo punta mesiooclusovestibular y termina en el distooclusovestibular.

Perfil cervical.- Angulo lineal vestibulocervical visto desde vestibular. Es casi recto, pero tiene una pequeña insinuación de curva -con radio hacia oclusal. Bastante simétrico, señala la terminación del esmalte, la cual se realiza muy bruscamente, como en todos los dientes de la primera dentición.

Perfiles mesial y distal.- Angulos lineales vestibulo mesial y vestibulo distal vistos desde vestibular. Bastante pequeños, ligeramente curvados el uno hacia el otro, convergen hacia cervical para formar la figura del trapecio.

La cara vestibular es de reducidas dimensiones, porque, está inclinada hacia lingual.

El borde cervical es más notoriamente convexo y pronunciado en la mitad mesial.

ASPECTO LINGUAL

Es de forma cuadrangular, convexa en todas direcciones y más simétrica. Está marcada por el surco oclusolingual. Esta cúspide tiene aproximadamente la misma altura. La convexidad de esta superficie es mayor a medida que se acerca al cuello de la pieza.

Tiene cuatro perfiles: oclusal, cervical, mesial y distal.

Perfil oclusal. - Angulo lineal linguocclusal visto desde lingual. - Tiene mucho parecido con el mismo perfil del molar inferior permanente; es una línea quebrada en forma de letra M. Dibuja las siluetas de las cúspides, de las cuales es más grande la mesial que la distal.

Perfil cervical. - Angulo lineal linguocervical visto desde lingual. Es más corto que el cervical de la cara vestibular, ligeramente curvado con radio hacia oclusal.

Perfiles mesial y distal. - Angulos lineales linguomesial vistos desde lingual. Se curvan el uno hacia el otro para cerrar la figura cuadrangular de esta superficie.

ASPECTOS MESIAL Y DISTAL

Son dos superficies muy semejantes una a la otra, pronunciadamente convexas en todos sentidos, tienen forma de trapecio con ba

se en el cuello. La configuración de toda la corona obliga a esta forma, que ya tiene muy reducida la cara oclusal. En esta porción más convexa de cada una se encuentra la zona de contacto.

Insistiendo en la semejanza de ellas, puede aceptarse que la distal es más convexa y más chica, pero se aplanan un poco buco-lingualmente cuando se acerca al borde cervical. Es menor que la superficie mesial. Hace contacto con el primer molar permanente, pero este no es tan amplio como el contacto con la superficie mesial, y es de forma redondeada en posición exactamente bucal y cervical al surco distal.

La superficie mesial es generalmente convexa, pero se aplanan considerablemente en posición cervical. Está atravesada en un lugar cercano a su centro por el surco mesial, que atraviesa el borde oclusal para extenderse aproximadamente a un tercio de la distancia de la superficie mesial en dirección descendente, la superficie está restringida en el borde oclusal. El contacto con el primer molar primario es amplio y en forma de media luna invertida, en posición inmediatamente inferior a la unión del surco mesial.

Recuérdese que la cara distal del 1er. molar inferior. Los perfiles son tan semejantes, que se describirán los dos de ambas caras al mismo tiempo, hablándose de ellos como si se tratara de uno sólo.

Perfil oclusal.- Dibuja la silueta de la cresta marginal y señala una escotadura que es la continuación del surco fundamental, que tiene forma de letra V.

Perfil cervical.- Marca la escotadura del cuello con la terminación del esmalte en una línea ligeramente curva, con radio hacia apical.

Perfil vestibular. - Es curvo en el tercio cervical, con radio hacia lingual, para continuar oblicuamente inclinándose hacia lingual: de este modo conforma la reducción de la superficie oclusal.

Perfil lingual. - Curvo de cervical a oclusal homogéneamente y es -- más corto que el vestibular en ambas caras.

ASPECTO OCLUSAL

Visto desde oclusal; parece rectangular, con una ligera convergencia de la corona hacia distal.

Tiene cinco cúspides: tres vestibulares y dos linguales; en esta cara es donde más se advierte el parecido de este diente con el primer molar inferior permanente, así, el número y la disposi-ción de las cúspides, los surcos, las crestas, las depresiones concuerdan de manera muy notable.

Tiene mayor diámetro en su borde bucal que en el lingual, a causa de la convergencia de las paredes mesial y distal, a medida que se aproximan al lingual. En el aspecto bucal consta de tres cúspides; la mayor, la más alta y prominente es la centro vestibular, esta separada de la mesiovestibular por el surco mesiovestibular, - en tamaño le sigue la mesiovestibular, y la más pequeña es la distovestibular, que yace ligeramente hacia lingual, en relación con las otras dos y está separada por el surco distobucal.

Todos tienen forma escarpada cuando el diente, está recién erupcionado. Con cierta rapidez se desgasta el esmalte de la cima y se pierde ésta, dejando la dentina descubierta, que siendo un tejido más suave sufre desgaste, por cuyo motivo se producen unas fosas que distorsionan totalmente la morfología del diente: estas tres --

cúspides precisamente son las que más padecen en este sentido.

En el aspecto lingual consta de dos cúspides de igual tamaño aproximadamente, la mesiolingual y la distolingual, son agrestes y sufren menos desgaste.

Separando las cúspides vestibulares de las linguales, existe el surco fundamental, que va de mesial a distal. Este surco ligeramente sinuoso, forma una fosa central muy profunda y dos fosetas triangulares bastante bien señaladas: la mesial y la distal. Conectadas estas cavidades hay surcos, que siguen un curso angular serpenteado entre los planos inclinados de ajuste de las cúspides bucales linguales y forman el modelo de una W alargada, si se observa desde el aspecto oclusobucal.

Cuando ha sobrevivido el desgaste de las cúspides, el fondo del surco que está formado por un doblez del esmalte perdurará como una prominencia alargada. En estos casos en lugar de cúspides se encuentran fosas, y en vez del surco se encuentra la eminencia alargada de mesial a distal. Esto significa una destrucción total de la cara oclusal del diente.

Hay una diferencia entre la corona del molar primario y el molar permanente en la cúspide distovestibular; la cúspide distal del molar permanente es más pequeña que las otras dos cúspides vestibulares.

CUELLO

Es fuertemente estrangulado, casi circular, aunque puede aceptarse una forma ligeramente de mayor dimensión vestibulolingual. El esmalte termina haciendo un pronunciado escalón a expensas del tronco radicular.

RAIZ

Las raíces se asemejan, en general, a las del primer molar inferior primario, con la excepción de que son bastante más largas, por lo general tienen el mismo contorno. Hay un tronco que se bifurca, a una corta distancia desde los bordes vestibular y lingual, para formar una rama mesial y otra distal. Estas ramas tienden a ser más divergentes y menos curvadas que las del primer molar primario a medida que se aproximan a los ápices. Se extienden de mesial a -- distal de modo que la distancia entre ambos puede sobrepasar el diámetro mesiodistal de la corona, de manera que ese espacio ocupado es mayor, para permitir el desarrollo de las piezas sucedáneas. La raíz mesial es ancha vestibulolingualmente y aplanada mesiodistalmente y contiene dos conductos radiculares. La raíz distal se asemeja a la mesial, excepto que no es tan larga y las superficies vestibular y lingual convergen hacia un ápice más aguzado que en la raíz mesial.

La orientación que toman los dos cuerpos radiculares, es para cobijar el folículo. La raíz mesial es más larga y con curvatura al principio hacia mesial y después hacia apical y le da aspecto de gancho o de garra. La raíz distal tiene esa misma forma, nada más - que a la inversa, es decir, hacia mesial.

CAVIDAD RADICULAR

Es de grandes proporciones que los otros dientes infantiles. El grosor de la pared desde la superficie del diente hasta encontrar la cavidad pulpar es de 1.8 mm y alcanza hasta 4.5 mm en la cara oclusal, en la cima de las cúspides.

El esmalte en estos dientes es uniforme en su espesor, sola

mente tiene 0.5 mm. En raras ocasiones se encuentra dentina neoformada a expensas de la cavidad, como sucede en la dentina adulta.

La cavidad pulpar está formada por la cámara pulpar, que -- ocupa la porción coronaria del diente y tres conductos pulpares, -- que se encuentran en las ramas radicales. Presenta cinco cuernos pulpares, que corresponde a las cinco cúspides, y el techo de la cámara es extremadamente cóncavo hacia los ápices. Los cuernos mesiovestibular y mesiolingual tienen más o menos la misma altura; son -- los mayores, el cuerno pulpar mesiolingual es ligeramente menor y -- puntiagudo. Estos cuernos están conectados por bordes más elevados de tejido pulpar que el que se encuentra conectando los cuernos distales a la pulpa. Los cuernos distovestibular y distolingual son -- también aproximadamente iguales, llegan apenas a unos dos tercios -- de la altura de dos cuernos pulpares mesiales. El cuerno distolin--gual no es tan grande como el cuerno pulpar mesiovestibular, pero, es algo mayor que el cuerno distolingual o que el distal. El cuerno pulpar distal es el más corto y menor, ocupa una posición distal al cuerno distovestibular, y su inclinación lleva al ápice en posición distal al cuerno distolingual.

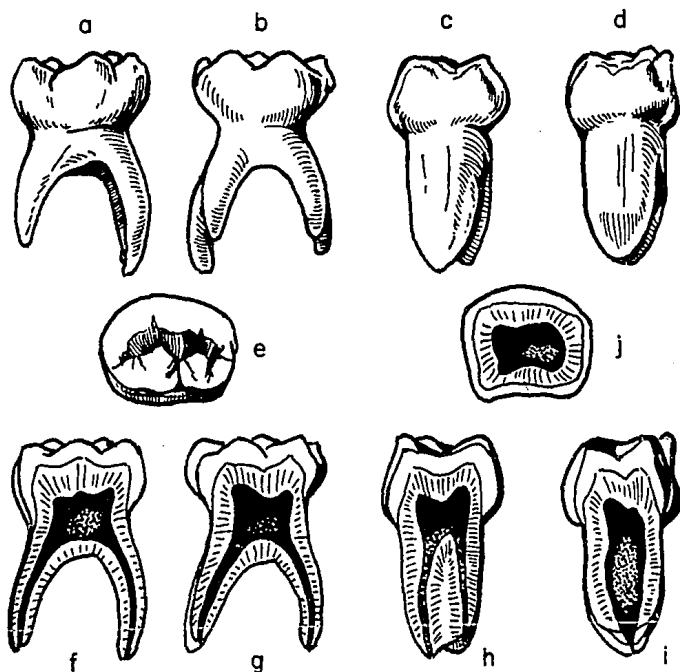
Los conductos radicales son de dimensiones extraordinariamente grandes, si se compara con los dientes permanentes. Esta am--plitud es propia de las raíces que empiezan su reabsorción tan pronto han acabado de formarse.

Los dos canales pulpares mesiales confluyen a medida que dejan el suelo de la cámara pulpar. Tienen un orificio común en el piso de la cámara pulpar, es amplio vestibulolingualmente pero estrecho en su aspecto mesiodistal, ubicado cerca de la pared mesial. El canal común pronto se divide en un canal mesiovestibular mayor, más grueso y largo, y un canal mesiolingual menor. Ambos se estrechan --

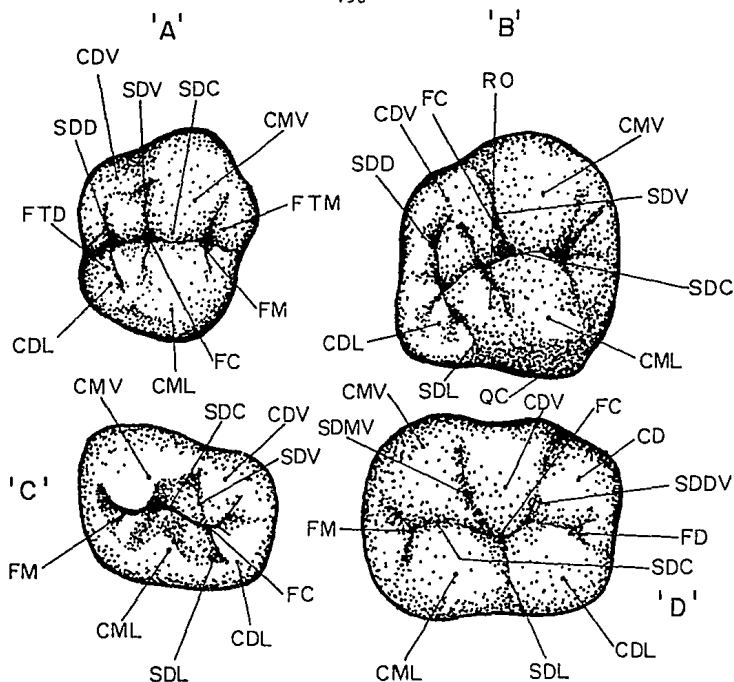
gradualmente al aproximarse al ápice. El conducto radicular distal es aproximadamente oval, más ancho vestibulolingualmente cuando deja la cámara pulpar. El conducto sigue siendo ancho a lo largo de la raíz, pero presenta una constricción hacia la mitad que en algunos dientes se ocluye. El conducto converge hacia el agujero apical.

Los tres canales se adelgazan a medida que se acercan al agujero apical, y siguen en general la forma de las raíces.

SEGUNDO MOLAR INFERIOR



Segundo molar inferior derecho primario. a, vista labial; b, vista lingual; c, vista mesial; d, vista distal; e, vista oclusal; f, corte distomesial (vista vestibular de la cavidad pulpar); g, corte mesiodistal (vista lingual de la cavidad pulpar); h, corte vestibulolingual (vista mesial de la cavidad pulpar); i, corte linguovestibular (vista distal de la cavidad pulpar); j, corte transversal (vista oclusal de la cavidad pulpar).



Molares derechos primarios, cara oclusal. A, primer molar superior; B, segundo molar superior; C, primer molar inferior; D, segundo molar inferior.

CDL, cúspide distolingual; FTD, fosa triangular distal; SDD, surco de desarrollo distal; SDV, surco de desarrollo vestibular; CDV, cúspide distovestibular; SDC, surco de desarrollo central; CMV, cúspide mesiovestibular; FTM, fosa triangular mesial; FM, fosa mesial; FC, fosa central; CML, cúspide mesiolingual; SDL, surco de desarrollo lingual; RO, reborde oblicuo; QC, quinta cúspide; SDMV, surco de desarrollo mesiovestibular; CD, cúspide distal; SDDV, surco de desarrollo distovestibular; FD, fosa distal.

9.- DIFERENCIAS MORFOLOGICAS ENTRE LOS DIENTES TEMPORALES Y LOS PERMANENTES

La dentición primaria está compuesta por veinte dientes, to dos los cuales erupcionan antes que la dentición permanente. Entre las dos arcadas, superior e inferior, tienen ocho incisivos, cuatro caninos y ocho molares. En cambio, la dentición permanente consta de 32 dientes: los incisivos centrales, laterales y caninos, que -- reemplazan a sus similares primarios; los premolares, que reemplazan a los molares primarios y el primero, segundo y tercer molar -- permanentes, que erupcionan todos después de los dientes primarios.

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

1. En todas dimensiones, las piezas primarias son más pequeñas que las permanentes correspondientes.
2. Las coronas de las piezas primarias son más anchas en su -- diámetro mesiodistal en relación con su altura cervicooclusal, dando a las piezas anteriores aspecto de copa y a los molares aspecto más aplastado o corto.
3. Los dientes primarios anteriores presentan superficies linguales y labiales bastante abultadas en su tercio cervical, llamándose en este caso, crestas cervicales dichas superficies. La presencia de estas crestas produce una constricción marcada a nivel de la línea cervical, característica de este tipo de dientes primarios.
4. Los surcos y crestas cervicales son más pronunciadas especialmente en el aspecto bucal de los primeros molares prima

rios (las llamadas crestas vestibulocervicales), lo cual da un aspecto estrecho característico.

5. Las superficies bucales y linguales de los molares primarios son más planas, y por eso la cara oclusal es más estrecha comparada con los dientes permanentes, en la depresión o curvatura cervical. El reborde cervical de los molares primarios es mucho más definido.
6. Las superficies bucales y linguales de los molares, especialmente de los primeros molares, convergen hacia las superficies oclusales, de manera que el diámetro bucolingual de la superficie oclusal es mucho menor que el diámetro cervical.
7. Las piezas primarias tienen un cuello mucho más estrecho, donde el sombrerete de esmalte termina abruptamente en filo de cuchillo: esto es bien distinto del progresivo adelgazamiento del espesor de esmalte visto en los dientes permanentes. Esta terminación abrupta es común en todos los dientes primarios y tiende a dar el aspecto de una corona con raíces desproporcionadamente pequeñas.
8. En los primeros molares la capa de esmalte termina en un borde definido, en vez de ir desvaneciéndose hasta llegar a ser de un filo de pluma, como ocurre en los molares permanentes. Es particular en los primeros molares superior e inferior.
9. La capa de esmalte y dentina es más delgada y del mismo espesor, tiene profundidad más consistente, teniendo en toda la corona aproximadamente 1 mm de espesor, que en la dentición permanente.

10. En las piezas primarias hay en comparación menos estructura dental para proteger la pulpa. Al preparar cavidades, es importante saber el espesor relativo de la dentina aunque existen notables variaciones entre piezas individuales que poseen la misma morfología.
11. Los cuernos pulpares están más altos en los molares primarios, especialmente los cuernos mesiales, y las cámaras pulpares son proporcionadamente mayores. La cúspide mesiovesti**u**lar tiende a ser muy alta, con el correspondiente cuerno pulpar alto debajo de ella.
12. En la dentición primaria, los prismas del esmalte en el tercio gingival se inclinan hacia oclusal o incisal, en vez de hacerlo hacia gingival como en los dientes permanentes.
13. Existe un espesor de dentina comparablemente mayor sobre la pared pulpar de la fosa oclusal de los molares primarios.
14. Una diferencia fundamental entre las dos denticiones es la ausencia de base radicular en los molares primarios. Las --raíces salen directamente de la corona y no existe el tronco de la raíz.
15. La cámara pulpar es relativamente más grande.
16. Las raíces de las piezas anteriores primarias son mesiodistalmente más estrechas y largas en comparación con el ancho y largo coronarios, que las piezas anteriores permanentes.

Esto, junto con el cérvix notablemente estrechado y los bordes de esmalte prominentes, da la imagen característica de

la corona que se ajusta sobre la raíz como la copa de una bellota.

17. Las raíces de las piezas primarias son más largas y más delgadas, en relación con el tamaño de la corona, que las de las piezas permanentes.
18. Las raíces de los molares primarios se expanden hacia afuera más cerca del cérvix que las de los dientes permanentes, tienen más o menos la forma de unas pinzas para hielo, más delicadas, finas en sentido mesiodistal en el tercio cervical y divergentes que las permanentes. La extensión o "separación" mesiodistal deja más lugar entre las raíces para el desarrollo de las coronas premolares. Debe ser tenida en cuenta al considerar la extracción de molares cuyas raíces no se hayan reabsorbido.
19. En los molares primarios hay zonas de contactos, no puntos.

Sus raíces experimentan una reabsorción fisiológica, mientras que la reabsorción de la dentición permanente tiende a ser patológica.
20. La proporción entre tejido pulpar y tejido coronario duro es mucho mayor en los dientes primarios que en los permanentes.
21. En los molares primarios, la patosis pulpar -bajo la forma de ruptura de la lámina dura- se produce en el área de la bifurcación en vez del ápice como en la dentición permanente.

22. Las piezas primarias tienen generalmente color más claro -- (blanco lechoso), que las permanentes.
23. El contenido de agua de los dientes primarios es mayor que en los permanentes. Esto causa diferencias de color: los -- primarios son blanco-azulados en comparación con los amarillos y grises de la dentición permanente.

10.- PROCESO NORMAL DE ERUPCION

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 alrededor y debajo de la raíz, crecimiento del hueso alveolar, crecimiento de la dentina, constricción pulpar, crecimiento y fracción de la membrana parodontal, presión por la acción muscular y reabsorción de la cres ta alveolar.

Se llama erupción al movimiento natural que el diente efectúa hasta emerger al medio bucal, salvando los obstáculos que forman los tejidos duros y blandos que lo retienen.

El movimiento de un diente se inicia desde el momento en -- que la corona principia su mineralización. Al aumentar de tamaño el folículo, también lo hace todo el conjunto a su derredor, puesto -- que está creciendo; al variar de posición, varían también sus relaciones y se moviliza. Pero el movimiento de erupción, propiamente -- dicho, comienza una vez que la corona del diente ha finiquitado su formación, aún cuando la raíz no lo haya hecho. Normalmente la mine ralización del tercio apical termina después de la erupción y una -- vez que la corona ha tenido contacto con el diente antagonista.

En el recién nacido, el saco dentario de la primera denti ción está colocado en el fondo de un amplio alveólo que está cubier to sólo por fibromucosa, sin que exista hueso en esta parte, por lo que la salida del diente encuentra menos dificultad y se realiza en corto tiempo (encontrándose algunas excepciones).

En la segunda dentición, el proceso es más lento porque la corona al efectuar el movimiento tropieza con mayor número de obstá

culos que vencer, como son la destrucción del hueso alveolar y las raíces de los dientes de la primera dentición.

Cuando la corona rompe tejido óseo (en caso que exista) y rasga la fibromucosa con el borde o cara oclusal, se asoma al exterior o sea el medio bucal. Desde ese momento en adelante el movimiento se acelera, porque ya no existe la resistencia que presenta todo aquel impedimento y pronto alcanza la posición adecuada, o con tacto fisiológico con el diente antagonista, el que también se encuentra en igual grado evolutivo.

La evolución se realiza en períodos que se producen según la actividad metabólica del organismo, alternando ciclos de actividad y de reposo.

El movimiento de erupción es atribuible a una ley natural de crecimiento. Su mecanismo puede explicarse fácilmente si se acepta que existe en la superficie del esmalte la propiedad de repeler los tejidos adyacentes, los cuales adquieren una especie de quimiotaxia o quimiotropismo negativos hacia este cuerpo extraño, que como tal puede juzgarse el esmalte, por ser de diferente origen genético. El esmalte es de origen epitelial (ectodérmo), y el medio en que radica es conjuntivo (mesodermo). Con su presencia obliga a desorganizarse al dicho tejido conjuntivo en el que se produce una reabsorción, incluyendo hueso alveolar, donde actúan los osteoclastos lo que origina un espacio que es ocupado inmediatamente por la corona del diente en evolución. Repitiendo: el esmalte es tejido de origen ectodérmico y se ha calcificado en un ambiente de tejido mesodérmico.

Si se considera que el crecimiento de la raíz se efectúa en el fondo del alvéolo y su formación es lograda por la vaina de ----

Hertwig, al aumentar de volúmen hacia el interior del avéolo ayuda a la colocación del diente en el sentido de la orientación de la corona, de donde se infiere que no se necesita un apoyo fijo en el -- que se inicie dicho movimiento.

El factor importante que causa el movimiento del diente hacia oclusal es el alargamiento de la pulpa, resultante del crecimiento pulpar en un anillo de proliferación en su extremo basal. La zona de proliferación está separada del tejido periapical por un -- pliegue de la vaina epitelial de Hertwig, conocido como "diafragma epitelial". En el extremo basal del diente está localizada un ligamento como "hamaca" que actúa para orientar el crecimiento del diente.

Es razonable pensar que este momento evolutivo estimula al mismo hueso en su desarrollo, lo cual favorece el proceso de erupción del diente. Todo se puede aceptar como un circuito de coordinación en el proceso del metabolismo. Este proceso abarca tres épocas.

La primera época del movimiento se inicia desde que empieza a mineralizarse el primer mamelón de la superficie oclusal o borde incisal de la corona, y se sigue efectuando dicho movimiento conforme avanza la calcificación. A este movimiento se le podría llamar movimiento de desarrollo, puesto que se realiza simultáneamente al crecimiento del hueso, el cual va ampliando el recinto donde el folículo dentario crece. El hueso no llega a cubrir la parte oclusal del folículo.

Una vez terminada la formación de la corona, principia la migración de ésta hacia el exterior, por medio de un movimiento -- axial, tratando de romper la encía que la cubre. Este movimiento --

axial, que orienta el diente hacia su correcta posición y que lo colocará en el lugar correspondiente de la arcada, puede llamarse propiamente el principal movimiento de erupción.

En la segunda dentición, la realización de este movimiento tropieza con la dificultad o barrera presentada por las raíces de - los dientes infantiles. Este obstáculo es eliminado o destruido por el proceso histolítico natural.

La segunda época corresponde al movimiento de la perfora---ción de la fibromucosa por la corona; esto provoca, en el indivi---duo, sobre todo en los lactantes, estados incómodos o pruritos que son, en cierto modo, agresiones a la salud general, a pesar de ser un fenómeno absolutamente normal. La resistencia a ser perforada de dentro hacia fuera que presenta la fibromucosa, o dicho de otro modo, la repulsión de ella hacia la presencia del esmalte produce inflamación y actividad congestiva en toda la región, con sensación - de comezón, dolor e incomodidad.

La tercera época puede dividirse en dos etapas: La primera es propiamente la erupción o gran movimiento, que se inicia en el - momento en que aflora el borde incisal o cara oclusal del diente al medio bucal, y se mueve en dirección de su eje hacia oclusal, hasta hacer contacto con el oponente.

La segunda etapa es aquella en que el diente en cuestión se sostiene por toda la vida en posición de contacto, no obstante la - fuerza ejecutada al efectuarse la masticación. Puede admitirse en - esta segunda etapa, un movimiento latente, cuya actividad se iniciará de nuevo en el momento en que el diente pierde su oponente o deja de tener contacto con él. Cuando esto sucede, el movimiento de - erupción se realiza de nuevo hasta encontrar alguna barrera sufi---

cientemente poderosa que lo impida, tal como un antagonista artificial, colocado por medio de un aparato protésico.

Este movimiento de erupción exagerado acarrea para el diente problemas de sujeción, porque la membrana paradental se debilita al modificar su anatomía por el cambio de posición; puede afectar hasta el propio hueso alveolar, que se ve impelido a crecer al seguir el movimiento de salida del diente. Esta anomalía provoca distrofias en la constitución del ligamento, la cual presenta anomalías, tal como la pérdida del punto de contacto interdentario, que a su vez traen consecuentemente otras más. Este sería un movimiento no controlado.

En algunas ocasiones el diente que ya ha emergido, lo sigue haciendo con un movimiento pasivo, esto es, debido a la pérdida del borde del tabique óseo que forma la cavidad alveolar, el cual, al destruirse, deja descubierta alguna porción de corona, de cuello o raíz. En estos casos la corona del diente se presenta más larga, -- porque alguna parte de la raíz queda al descubierto, observándose -- por ello la corona clínica de mayor longitud.

Los cambios de posición que suceden en una articulación tan firme y poderosa como es la alveolo dentaria son muy lentas, y son posibles únicamente en un lapso suficientemente largo para que se realicen con toda normalidad los acomodamientos fisiológicos, tanto de reabsorción, como de reorganización de los mismos, dentro de un proceso fisiológico.

Movimiento de migración. Consiste en el traslado lento de un diente hacia cierto lugar del arco, conservado o no la orientación de su eje longitudinal.

La migración puede ser hacia cualquier dirección, ya sea me

sial, distal, vestibular, lingual, oclusal e incluso hacia dentro del alvéolo.

La misma erupción es un movimiento migratorio hacia oclusal. Puede considerarse en igual forma el movimiento de rotación -- que efectúa sobre su eje al que se le llama giroversión.

La correcta posición de todos los dientes en la arcada es comparable a las dovelas de un arco, desde el punto de vista arquitectónico. Con esto se quiere hacer notar que el arco tiene mayor consistencia o cohesión cuando no le falta ninguna unidad.

Cuando un diente falta, ya sea porque se pierde o no hizo erupción normal, el arco pierde fuerza y la naturaleza trata de cerrar el espacio para darle consistencia y rehabilitar la oclusión. Entonces se producen los movimientos de migración, generalmente con dirección mesial.

La erupción de los terceros molares ejerce cierta presión en sentido mesial obligando a la arcada a conservar su estabilidad.

El movimiento de migración hacia distal se verifica muy raras veces, pero se presenta en los premolares inferiores cuando falta el primer molar.

La correcta posición de los dientes en las arcadas del hombre adulto, se debe a una serie de factores positivos, como: buena salud, adecuada alimentación, y apropiada educación del niño. Estos elementos son necesarios para que la naturaleza confeccione una --- oclusión normal. En muchas ocasiones se consigue esto a pesar de defectos atávicos.

11.- INFLUENCIA DE LA PERDIDA PREMATURA DE LOS MOLARES PRIMARIOS
EN LA EPOCA DE ERUPCION DE SUS REEMPLAZANTES

Burlington, llegó a las siguientes conclusiones:

- La erupción de los premolares se demorará en los niños que pierden los molares primarios a los 4 ó 5 años y antes.
- Si la extracción de los molares primarios se produce después de los 5 años, habrá una disminución en la demora eruptiva de los premolares.
- A los 8, 9 y 10 años, la erupción de los premolares por pérdida prematura de los dientes primarios está muy acelerada.

12.- VARIACIONES EN LA SECUENCIA DE ERUPCION

Los primeros molares permanentes inferiores a menudo son -- los principales dientes en erupcionar. Son rápidamente seguidos por los incisivos centrales inferiores.

Moyers afirmó que la secuencia de erupción más favorable de los dientes inferiores es: primer molar, incisivo central, incisivo lateral, canino, primer premolar, segundo premolar y segundo molar. En los superiores es: primer molar incisivo central, incisivo lateral, primer premolar, segundo premolar canino, segundo molar.

Es deseable que el canino inferior erupcione antes que los premolares. Esta secuencia ayudará a mantener la longitud adecuada del arco e impedir la inclinación hacia lingual de los incisivos, - lo que no sólo causaría una pérdida de longitud del arco, sino también permitirá el desarrollo de una mayor sobremordida. Una musculatura labial anormal o un hábito bucal que produzca una mayor fuerza sobre los incisivos inferiores que no pueda ser compensada por la - lengua permitirá el colapso del segmento anterior.

Por esta razón, a menudo está indicado un arco lingual pasivo cuando hubo pérdida prematura de los caninos primarios o cuando la secuencia de erupción es anormal.

En el arco inferior puede desarrollarse una deficiencia si el segundo molar inferior se desarrolla y erupciona antes que el segundo premolar. Un segundo molar permanente inferior que erupcione fuera de secuencia ejercerá una gran fuerza sobre el primer molar - permanente y causará su migración mesial ocupando parte del espacio del segundo premolar.

En el arco superior, el primer premolar, idealmente debe --

erupcionar antes que el segundo premolar y ser seguido por el canino. La pérdida inoportuna de los molares primarios del arco superior permitiendo que el primer molar permanente se desplace e incline hacia mesial, dará por resultado que el canino permanente quede bloqueado fuera del arco hacia vestibular. La posición del segundo molar en desarrollo en el arco superior y su relación con el primer molar permanente merece atención especial. Su erupción antes que los premolares y el canino causaría una pérdida de longitud del arco, lo mismo que en el arco inferior.

La erupción del canino superior está a menudo demorada por una posición anormal o un trayecto cerrado de erupción. Esta erupción demorada debe ser considerada junto con su posible efecto sobre el alineamiento de los dientes superiores.

ERUPCION LINGUAL DE INCISIVOS PERMANENTES INFERIORES

La erupción de incisivos permanentes inferiores por lingual de incisivos primarios retenidos es motivo de preocupación para los padres. Los dientes primarios pueden haber sufrido una reabsorción radicular extensa y están sostenidos sólo por tejidos blandos, también, la raíz puede no habersc reabsorbido en forma normal y el diente permanece firme en su lugar. Es común que los incisivos permanentes inferiores erupcionen lingualmente, y ese patrón debe ser considerado esencialmente normal. Se ve en pacientes con una obvia inadecuación en la longitud del arco, y en otros con una deseable cantidad de separación entre los incisivos primarios. La lengua y el continuado crecimiento alveolar parecen jugar un papel importante para llevar al incisivo permanente a una posición más normal con el tiempo. Aunque puede haber espacio insuficiente en el arco para el diente permanente recién erupcionado, su posición mejorará en varios meses. En algunos casos, está justificado extraer el primario

correspondiente. La extracción de otros dientes primarios en la zona, sin embargo "no es recomendada porque aliviará sólo temporalmente el apiñamiento y puede hasta contribuir al desarrollo de una inadecuación más grave en la longitud del arco.

La corrección espontánea de los incisivos permanentes erupcionados por lingual es probable que ocurra dado el tiempo suficiente, sobre todo en casos donde no hay apiñamiento grave. Se recomienda la extracción solamente si el incisivo primario permanece firme y la raíz no se ha reabsorbido. La extracción es sencilla y apropiada.

No se conocen contraindicaciones significativas para la extracción temprana del incisivo primario, aún en denticiones con espacio, si es necesario considerarla.

Aunque los incisivos permanentes inferiores erupcionen sin inconvenientes, a menudo aparecen rotados e inclinados en su posición. La acción modeladora de la lengua y los labios mejora su relación en pocos meses.

ERUPCION DIFICIL

Tasanen sacó en conclusión que la dentición no aumenta la incidencia de infección, no causa ninguna elevación de la temperatura, o recuento de glóbulos blancos, ni produce diarrea, tos, trastorno durante el sueño, o frotamiento de la oreja a la mejilla, pero si causa inquietud durante el día, un aumento en la cantidad de succión digital o frotamiento de la encía, un aumento del babeo, y, posiblemente alguna pérdida de apetito.

Como la erupción de los dientes es un proceso fisiológico -

normal, la asociación con fiebre y trastornos sistemáticos no está justificada. La fiebre o una infección de tracto respiratorio durante esa época deben ser consideradas coincidentes y no relacionadas con el proceso eruptivo.

La inflamación de los tejidos gingivales antes de la emergencia completa de la corona puede causar un estado doloroso temporal que cede en pocos días. No está indicada la eliminación quirúrgica del tejido que cubre el diente para facilitar la erupción. Si el niño experimenta mucha dificultad, la aplicación de un anestésico tópico no irritante puede traer un alivio pasajero. El anestésico puede ser aplicado por el padre sobre el tejido afectado, tres o cuatro veces al día. El proceso de erupción puede ser acelerado permitiendo que el niño muerda tostadas o un mordillo.

HEMATOMA DE LA ERUPCION (quiste eruptivo)

Ocasionalmente, unas semanas antes de la erupción de un --- diente primario o permanente se desarrolla una zona elevada de tejido, púrpura azulada, llamada "hematoma eruptivo". El "quiste" lleno de sangre se ve con mayor frecuencia en la zona del segundo molar primario o del primero permanente.

El tratamiento de un hematoma eruptivo es innecesario. En pocos días, el diente atravesará el tejido y el hematoma cederá. Sin embargo, el descubrimiento quirúrgico de la corona puede estar justificado ocasionalmente.

SECUESTROS ERUPTIVOS

A veces, en los niños aparece un secuestro eruptivo cuando erupciona el primer molar premanente. Starkey y Shafer describieron el secuestro como una pequeña espícula ósea sobre la corona de un -

molar permanente en erupción, justo antes o inmediatamente después - de la aparición de las puntas de las cúspides a través de la mucosa. Por lo general, la posición del fragmento de hueso no vital está directamente sobre la fosa oclusal central pero dentro del tejido blando. A medida que el diente sigue erupcionado y las cúspides emergen, el fragmento de hueso sale a través de la mucosa.

ERUPCION ECTOPICA

La inadecuación en la longitud del arco, redundancia de masa dentaria, o una variedad de factores locales, pueden influir para que un diente erupcione o "trate" de erupcionar en una posición anormal. Ocasionalmente, esta condición puede ser tan grave que se produce una verdadera transposición de dientes.

DIENTES NATALES Y NEONATALES

La incidencia de dientes natales (presentes al nacer) y neonatales (que erupcionan en los primeros 30 días) es probablemente baja. Alrededor del 85% de los dientes natales o neonatales son incisivos primarios inferiores, y sólo un pequeño porcentaje ha sido de supernumerarios.

La causa de la erupción temprana de los dientes primarios - es a menudo oscura, aunque parece ser un hecho familiar. Muchos padrres informarán voluntariamente que sus dientes erupcionaron temprano.

La mayoría de los dientes erupcionados prematuramente (tipo inmaduro) son debido al limitado desarrollo radicular. Algunos pueden estar tan móviles como para que haya peligro de desplazamiento - del diente y su posible aspiración, en cuyo caso está indicada la extracción. En casos excepcionalmente raros en los que el borde inci--

sal aguzado del diente puede causar laceración de la superficie lingual o interferir en el amamantamiento, habrá que extraer el diente. El enfoque más conveniente, es dejar el diente en su lugar y explicar a los padres la conveniencia de mantenerlo en la boca debido a su importancia en el crecimiento y en la erupción sin complicaciones de los dientes adyacentes. En un período bastante corto, el diente erupcionado prematuramente se estabilizará y los demás dientes del arco erupcionarán.

La erupción de los dientes durante el período neonatal no es mayor problema. Habitualmente, se les puede mantener aún cuando el desarrollo radicular sea limitado.

PERLAS DE EPSTEIN, NODULOS DE BOHN Y QUISTES DE INCLUSION

Pequeñas lesiones blancas o blanco grisáceas en la mucosa alveolar pueden, en raras ocasiones, ser diagnosticadas erróneamente como "dientes natales". Las lesiones suelen ser múltiples, pero no aumentan de tamaño. No está indicado tratamiento alguno por que las lesiones se desprenden espontáneamente pocas semanas después del nacimiento.

Fromm observó y clasificó los siguientes tipos de quistes de inclusión:

- 1.- Perlas de Epstein. Son formadas a lo largo del rafé palatino (consideradas resto de tejido epitelial atrapado en el rafé al crecer el feto).
- 2.- Nódulos de Bohn. Formados a lo largo de las porciones vestibular y lingual de los rebordes alveolares y en el paladar fuera del rafé (los nódulos son considerados restos de tejido glandular mucoso, histológicamente diferentes de las per-

las de Epstein).

- 3.- Quistes de la lámina dental en la cresta de los rebordes al
veolares superior e inferior. Aparentemente originados en -
restos de la lámina dental

13.- FACTORES LOCALES Y SISTEMATICOS QUE INFLUYEN SOBRE LA ERUPCION

Dientes anquilosados. El término "molar 'sumergido'" es inaceptable, este terror de concepto resulta del hecho que el diente anquilosado se encuentra en un estado de retención estática mientras en las zonas adyacentes la erupción y el crecimiento continúan. Henderson señaló que la anquilosis debe ser considerada como una interrupción en el ritmo de erupción y observó que un paciente con uno o dos dientes anquilosados es más probable que otros dientes se le anquilen. Los molares primarios inferiores son los que con más frecuencia sufren anquilosis. En casos inusuales todos los molares primarios pueden quedar firmemente unidos al hueso alveolar antes de la época normal de exfoliación. La anquilosis de los dientes primarios anteriores no ocurre salvo que haya existido un traumatismo.

La reabsorción normal del molar primario comienza en la cara interna o en la lingual de las raíces. El proceso de reabsorción no es continuo, sino interrumpido por períodos de inactividad o reposo. Un proceso de reparación sigue a los períodos de reabsorción. En el curso de esta fase de reparación, a menudo se desarrolla una sólida unión entre el hueso y el diente primario. Esta intermitente reabsorción y reparación ofrece una explicación para los diversos grados de firmeza de los dientes primarios antes de su exfoliación. Una extensa anquilosis ósea del diente primario puede impedir la exfoliación normal y la erupción del permanente de reemplazo.

La anquilosis del molar primario al hueso alveolar no suele ocurrir hasta después que comienza la reabsorción, a los 4 años. Si se produce más temprano, la anquilosis de los dientes adyacentes puede progresar como para que el diente anquilosado quede, muy por debajo del plano normal de oclusión y hasta puede quedar parcialmen

te cubierto por tejido blando. De todos modos un trayecto tapizado por epitelio se extenderá desde la cavidad bucal hasta el diente. - La anquilosis puede a veces producirse antes de la erupción y formación completa de la raíz del diente primario. También puede ocurrir avanzada la reabsorción de las raíces primarias y aún entonces puede interferir en la erupción del diente permanente subyacente.

El cuadro histiológico en la anquilosis es de hiperactividad. La anquilosis ósea reside entre la dentina y el hueso, en relación estrecha con la actividad osteoclástica. En una zona de la --- raíz prevalece la actividad osteoclástica en la dentina vieja, mientras que a corta distancia hay osteoblastos que depositan tejido os teoide nuevo hierplásico no muy distinto del hueso alveolar. Se produce reabsorción en una zona de vascularización incrementada. La -- formación de dentina y la calcificación al igual que la reconstrucción del hueso, son evidentes en cortes histológicos.

No es difícil hacer diagnóstico de un diente anquilosado. Como no se produjo la erupción y el proceso alveolar no se ha desarrollado en oclusión normal, los molares antagonistas en la zona aparecen fuera de oclusión. El diente anquilosado no se mueve, ni aún en casos de reabsorción radicular avanzada. La anquilosis puede ser -- confirmada parcialmente por percusión del diente sospechoso y de -- otro adyacente normal, con un instrumento romo, para comparar los -- sonidos. El diente anquilosado tendrá un sonido sólido, mientras -- que el diente normal será acolchonado, porque tiene una membrana in tacta que absorbe parte del choque del golpe.

La radiografía es valiosa para el diagnóstico. Una ruptura en la continuidad periodontal, indicando una zona de anquilosis, suele ser visible radiográficamente.

El tratamiento eventual suele ser la extracción quirúrgica,

a menos que haya caries avanzada o sea evidente la pérdida de longitud del arco. Un diente decididamente anquilosado puede en un futuro sufrir reabsorción radicular y exfoliar normalmente, una espera vigilante es el mejor enfoque. En niños en quienes el sucesor permanente del diente anquilosado falta, se ha procurado realizar "overlays" en los molares anquilosados para establecer una oclusión normal. Este tratamiento tendrá éxito sólo si se ha producido la erupción máxima de los dientes permanentes en el arco. Si los dientes adyacentes están aún en un estado de erupción activa, pronto sobrepasarán al diente anquilosado.

Dientes permanentes anquilosados. La erupción incompleta de un molar permanente puede estar relacionada con una pequeña zona de anquilosis radicular. La eliminación del tejido blando y el hueso que cubre la parte oclusal de la corona debe ser la primera tentativa, y en la zona debe ser colocado un apósito de cemento quirúrgico para proporcionar una vía de salida al diente permanente en desarrollo. Si el diente permanente está expuesto en la cavidad bucal, en un nivel inferior al plano oclusal de los adyacentes, la causa probable es la anquilosis. Se ha descrito una técnica de luxación que con frecuencia sería eficaz para romper la anquilosis ósea. Si no tiene éxito inmediato, deberá repetirse a los 6 meses. Una demora en el tratamiento puede dar por resultado un molar permanente anquilosado.

Los dientes permanentes no erupcionados pueden anquilosarse por inostosis del esmalte. Franklin ha descrito el proceso como consecutivo a la irritación del tejido folicular o periodontal por una infección crónica. La estrecha asociación de un ápice infectado con un diente no erupcionado puede dar origen al proceso. En el diente no erupcionado, el esmalte está protegido por el epitelio adamantino. Este puede desintegrarse como resultado de infección (o trauma), el esmalte subsiguientemente se reabsorbe, y en su lugar se deposi-

ta hueso o "cemento coronario". El resultado es la fijación sólida del diente en su posición no erupcionada.

Síndrome de trisomía - 21. Es una de las anomalías congénitas en las que la erupción retardada de los dientes ocurre frecuentemente. Los primeros dientes primarios pueden no aparecer hasta -- los 2 años y la dentición puede no completarse hasta los 4 o 5 ---- años. La erupción sigue, con frecuencia, una secuencia anormal y algunos de los dientes primarios pueden quedar en la boca hasta los - 14 a 15 años.

El defecto se inicia aparentemente entre la sexta y octava semana de desarrollo, como lo evidencian otras condiciones anormales, incluidos defectos cardíacos congénitos y anomalías oclusales y del oído externo.

De todas las teorías de la etiología del mongolismo, la trisomía del vigésimoprimer cromosoma es la más sólida. (Trisomía es - la presencia de un complemento diploide de un miembro extra de un - par cromosómico particular).

El diagnóstico de un niño mongoloide no es difícil de ha---cer, debido al patrón facial característico. Las órbitas son pequeñas, los ojos se inclinan hacia arriba y el puente de la nariz está más hundido de lo normal, algunos muestran anomalías en la forma---ción del oído externo, con el reborde del pabellón chato o ausente, el retardo mental es una comprobación característica. Es evidente - el retardo en el crecimiento de ambos maxilares, ubicados hacia adelante bajo la base craneana. Muchos niños mongoloides tienen infla---mación crónica de la conjuntiva y una historia repetida de infec---ción respiratoria. El uso de antibióticos ha reducido la incidencia de infección crónica y resultado de menos muertes por infección.

Se ha observado que la prevalencia y la gravedad de la enfermedad parodontal en niños mongoloides es mucho más elevada que la población "normal". También una alta prevalencia de gingivitis ulcerosa necrosante aguda.

La susceptibilidad a la caries suele ser baja a quienes tienen síndrome de Down, tanto en la dentición primaria como en la permanente. Aunque algunos de esos niños con escasa mentalidad no son manejables para procedimientos odontológicos, la mayoría son agradables, alegres, cariñosos y de buen comportamiento. Pueden con frecuencia ser manejados en el consultorio como los niños normales. Hay que tener en cuenta la posibilidad de una resistencia reducida a la infección en el tratamiento odontológico del niño mongoloide.

Disostosis deidocraneal. Es un raro síndrome congénito. La transmisión de esta condición, también denominada displasia de osteodentina, displasia deidocraneal, disostosis mutacional y síndrome de Marie-Sainton. También puede ocurrir esporádicamente, sin aparente influencia hereditaria y sin predilección por la raza.

El diagnóstico puede ser establecido al encontrar ausencia de las clavículas, aunque puede haber restos de ellas, como lo evidencian los extremos esternales y acromiales presentes. Las fontanelas son amplias y las radiografías de la cabeza muestran suturas abiertas, aún avanzada la vida del niño. Los senos, en particular los frontales, suelen ser pequeños. Muchos informes previos se refieren a la retrusión del maxilar superior y a un pseudoprognatismo. Sin embargo, Jarvien observó individuos con una verdadera prominencia maxilar superior además de aquellos con prognatismo mandibular.

La dentición esta demorada en su desarrollo. No es raro encontrar la dentición primaria completa a los 15 años debido a la --

reabsorción demorada de los dientes primarios y la erupción demorada de los permanentes. Una de las características distintivas importantes es la presencia de dientes supernumerarios. En algunos niños puede haber sólo unos pocos dientes supernumerarios en la región anterior de la boca; en otros, puede haber gran cantidad de dientes extras en toda la boca. Aún con la eliminación de los dientes primarios y supernumerarios, la erupción de la dentición permanente a menudo está demorada y es irregular. Los niños con sólo unos pocos dientes supernumerarios pueden ser tratados con éxito mediante la eliminación quirúrgica de los dientes extra, descubrimiento completo de las coronas de los permanentes, y la construcción de mantenedores de espacio para conservar la relación de los dientes en el arco hasta que puedan erupcionar los dientes demorados.

Se ha informado que en pacientes mayores, el único enfoque que alcanza éxito para mejorar la oclusión y el aspecto es extraer todos los dientes y hacer dentaduras completas. Conservar unos pocos dientes y luego construir sobre dentaduras también da buen resultado.

La erupción demorada también ha sido informada en otras formas de osteopetrosis.

Hipotiroidismo. Se considera como una de las causas posibles de erupción retardada. En los pacientes en quienes la función de la tiroides es extremadamente deficiente, habrá manifestaciones dentales características.

Hipotiroidismo congénito (cretinismo). Es manifestado al nacer y durante el período de crecimiento más rápido provoca una condición conocida como cretinismo. El hipotiroidismo congénito es el resultado de una ausencia o subdesarrollo de la tiroides. El cretinismo, que a menudo puede ser diagnosticado en las primeras semanas

de vida, es el resultado de insuficiente tiroxina. El cretino es -- una persona pequeña y desproporcionada, a menudo calificada como un enano por sus piernas y brazos anormalmente cortos. La cabeza es -- desproporcionadamente grande, aunque el tronco se desvía poco de lo normal. La obesidad es común. Invariablemente, hay algún retardo -- mental asociado con el cretinismo.

La dentición del cretino está demorada, incluida la erup-- ción y todos los estadios de los dientes primarios, su exfoliación y la erupción de los permanentes. Los dientes son de tamaño normal, pero se apiñan en los maxilares que son más pequeños que lo normal. La lengua del cretino es grande y puede sobresalir de la boca.

El tamaño anormal de la lengua y su posición serán a menudo causa de mordida abierta anterior y separación de los dientes anteriores. El apiñamiento, la mala oclusión y la respiración bucal, -- causan un tipo hierplásico crónico de gingivitis.

HIPOTIROIDISMO JUVENIL (hipotiroidismo adquirido)

El Hipotiroidismo juvenil resulta del mal funcionamiento de la tiroides habitualmente entre los 6 y 12 años de edad. Como la de ficiencia se produce en el período de crecimiento rápido, no suele

existir el patrón facial y corporal inusitado característico del --cretino; sin embargo, la obesidad es evidente en menor grado. En el caso de hipotiroidismo juvenil no tratado, son características la -exfoliación demorada de los dientes primarios y la erupción retardada de los permanentes. Un niño con una edad cronológica de 14 años puede tener una dentición en un estadio de desarrollo comparable al de un niño de 9 o 10 años.

Hipopituitarismo. Una marcada desceleración del crecimiento de los huesos y tejidos blandos será el resultado de una deficien--cia en la secreción de la hormona del crecimiento. El enano hipofisario es el resultado de una hipofunción temprana de la pituitaria. Como la disfunción hipofisaria no suele producirse antes de los 4 -años, el diagnóstico no puede ser hecho precozmente como en el caso del hipotiroidismo congénito.

El enano es un individuo bien proporcionado, pero se asemeja a un niño de edad cronológica mucho menor. Como las coronas de -los dientes permanentes están bien desarrollados para la época del comienzo de la disfunción, la dentición tiene un tamaño esencialmente normal.

El retardo en la erupción es característico. En casos gra--ves, los dientes primarios no se reabsorben, y pueden ser conservados toda la vida del individuo. Los dientes permanentes subyacentes continúan su desarrollo, pero no erupcionan. No está indicada la extracción de los dientes primarios porque no es posible asegurar la erupción de los permanentes. Es común un cierto grado de retardo --mental.

Enanismo acondroplástico. Tiene pocos aspectos dentales ca--racterísticos. A diferencia del cretinismo, el enanismo acondroplás--tico puede ser diagnosticado fácilmente al nacer. Muchos niños aconu

droplásticos mueren en el primer año de vida.

El crecimiento de las extremidades está limitado por la falta de calcificación en el cartilago de los huesos largos. La cabeza es desproporcionadamente grande, aunque el tronco es de tamaño normal. Los dedos pueden ser casi todos del mismo largo, y las manos son rechonchas. Las fontanelas están abiertas al nacer. La parte superior de la cara está subdesarrollada y el puente de la nariz está hundido.

En muchos es evidente el crecimiento deficiente de la base craneana. El maxilar puede ser pequeño, con el consiguiente apiñamiento dental. Suele haber gingivitis crónica. No obstante, esta afección puede estar relacionada con la mala oclusión y el apiñamiento dental. En algunos casos el desarrollo de la dentición está ligeramente retardado.

Otras causas. La erupción demorada de los dientes ha sido relacionada a otros trastornos, incluyendo fibromatosis gingivales, displasia condroectodérmica (síndrome Ellisvan Creveld), síndrome de Gardner y raquitismo.

CONCLUSION.

La importancia que tiene sobre el cuidado y salud de los dientes infantiles es muy pobre, lo cual conduce a la mala conservación y desarrollo de los dientes en sus distintas etapas para mantener una buena forma, posición y función para cubrir necesidades mayores.

Constituyen el aparato masticatorio del niño, estos pequeños dientes coinciden armónicamente con el tamaño de la boca, con los huesos y todo el conjunto anatómico durante el periodo de vida en que cumplen su función. Así cuando llegue el tiempo en que erupcionen los dientes de adulto, tendrán su espacio adecuado y serán ocupados por la corona de los dientes en evolución, donde tendrán orientación, crecimiento continuo y buen desarrollo de los huesos.

La correcta posición de los dientes en las arcadas del hombre adulto, pueden sintetizarse en pocas palabras: buena salud, adecuada alimentación, higiene y apropiada educación del niño.

Estos elementos son necesarios para que la naturaleza confeccione una oclusión normal. En ocasiones se consigue a pesar de defectos o enfermedades.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.

SCHULGER, Saul, Et all. Enfermedad Periodontal. Fenómenos básicos, manejo Clínico e Interrelaciones oclusales y Restauradoras. Ed. CECSA. Segunda impresión. Mayo 1982.

ESPONDA, Vila Rafael. Anatomía Dental. Textos Universitarios. U.N.A.M. 1981.

Mc DONALD, Ralph, Et all. Odontología para el niño y el adolescente. Ed. Mundi. 1971.

FINN, Sidney B. Odontología Pediátrica. Cuarta edición. Nueva Editorial Interamericana. México, D.F. 1982.

ORBAN, Balint J. Histología y Embriología Bucales. Ediciones científica. La Prensa Médica Mexicana S.A. Cuarta reimpresión. 1981.

MORRIS, Alvin L. Las especialidades odontológicas en la práctica general. Editorial Labor. Mexicana S. de R.L. Quinta edición. 1983.