



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO

FACULTAD DE ODONTOLOGIA

FLUOROSIS

T E S I S

Que para obtener el título de:

CIRUJANO DENTISTA

presenta:

GUSTAVO LEONARDO SIORDIA ALOR



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

I N D I C E

INTRODUCCION

CAPITULO	I	CRECIMIENTO Y DESARROLLO	I - 10
		A.- Crecimiento Prenatal	
		B.- Desarrollo de la Cara	
		a). Maxilar Superior	
		b). Mandibula	
CAPITULO	II	CRECIMIENTO Y DESARROLLO DE LOS DIENTES	II - 21
		A.- Desarrollo de la Papila Dental	
		B.- Desarrollo y Estructura de la Pulpa	
		C.- Folículo Dental	
		D.- Desarrollo del Cemento	
		E.- Cronología de la Erupción	
CAPITULO	III	HISTOLOGIA	22 - 30
		A.- Esmalte	
		a). Estructura	
		B.- Dentina	
		a). Estructura	
		C.- Pulpa	
		a). Estructura	
		b). Funciones de la Pulpa	
		D.- Cemento	
		a). Funciones	
CAPITULO	IV	MORFOLOGIA DE LOS DIENTES TEMPORALES	31 - 36
		A.- Incisivo Central Superior	
		B.- Incisivo Lateral Superior	
		C.- Canino Superior	
		D.- Incisivo Central Inferior	
		E.- Incisivo Lateral Inferior	
		F.- Canino Inferior	
		G.- Primer Molar Superior	
		H.- Segundo Molar Superior	
		I.- Primer Molar Inferior	
		J.- Segundo Molar Inferior	

CAPITULO	V	FLUOR	37 - 57
		<ul style="list-style-type: none"> A.- Propiedades Físicas y Químicas del Fluor B.- Estado en que se encuentra en la - Naturaleza C.- Absorción de los Fluoruros D.- Distribución de los Fluoruros E.- Deposito de Fluor en el Esqueleto F.- Excreción de los Fluoruros G.- Concentración de Fluor en la Saliva Humana H.- Transferencia Placentaria de ----- Fluoruro ; En el Feto Humano : <ul style="list-style-type: none"> a). Material y Metodos b). Resultados 	
CAPITULO	VI	FLUOROSIS	58 - 70
		<ul style="list-style-type: none"> A.- Historia B.- Definición C.- Localización Geografica D.- Etiologia E.- Cuadro Clínico <ul style="list-style-type: none"> a). Aspecto Microscopico y Bioquímico de la Fluorosis b). Lesiones Oseas c). Fluorosis Industrial F.- Diagnóstico G.- Diagnóstico Diferencial <ul style="list-style-type: none"> a). Amelogénesis Imperfecta b). Dentina Opalescente Hereditaria c). Eritroblastosis Fetal d). Decoloración de los Dientes por Tetraciclina H.- Tratamiento 	
CAPITULO	VII	MATERIAL PARA SU ESTUDIO CLINICO	71 - 76
		<ul style="list-style-type: none"> CONCLUSIONES BIBLIOGRAFIA 	

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

Mucho se ha escrito acerca de la intoxicación Fluorídica y en la práctica diaria nos encontramos con piezas dentales afectadas por este mal.

Recordemos que una aplicación de Fluor a pequeñas dosis -- (1.0 a 1.1 mg/l diariamente) endurece el esmalte y aumenta la resistencia a la caries, mientras que a dosis altas no fisiológicas conduce al reblandecimiento del hueso y desintegración de los dientes. Si la intoxicación se produce en la primera década de la vida, es decir durante, el periodo de formación de los -- dientes primarios.

Y conciente del problema que representa la Fluorosis en -- varios de los estados de nuestro País, he preparado este breve trabajo, con la finalidad de hacer destacar el grave problema - que presenta este cuadro de lesión, ya que existen otros factores que lo agravan más. Gaud señala tres factores concomitantes con la Fluorosis que son:

- a).- Un retardo de la evolución de la dentadura permanente.
- b).- La frecuencia de las modificaciones de la implantación de los dientes.
- c).- La coexistencia de una gingivitis o de una parodontitis.

Además se ha encontrado que las personas con Fluorosis tratan de no mostrar sus dientes, limitando sus expresiones orales como las de hablar y sonreír o tapándose la boca cuando lo hacen; esto es algo que hay que tomarse muy en cuenta por que estos complejos impiden el desarrollo integral del individuo.

CAPITULO I

CRECIMIENTO Y DESARROLLO

Los términos crecimiento y desarrollo se usan para indicar la serie de cambios de volúmen, forma y peso que sufre el ---- organismo, desde la fecundación hasta la edad adulta.

En la forma más simple puede decirse que el crecimiento es el aumento de tamaño, talla y peso, y el desarrollo, el cambio - en las proporciones físicas.

En el período de crecimiento se suceden una serie de ---- fenómenos físico - químicos que hacen que la célula fecundada - llegue a tener las características del individuo adulto.

El proceso de crecimiento y desarrollo del individuo no se hace de manera homogénea ni rítmica.

A.- CRECIMIENTO PRENATAL

Generalmente se acepta una división de tres etapas, en el - desarrollo embrionario, desde la fecundación hasta el nacimiento

- 1.- Período de formación del huevo, se extiende desde la ----- fecundación hasta el 14 avo. día; el huevo fertilizado se - adhiere a la pared uterina y se formanlas tres capas de --- células germinativas.
- 2.- Período embrionario, desde el 14 avo. día hasta el 56 avo. día. Es el más importante, por que en él se forman todos -- los sistemas orgánicos y el embrión adquiere básicamente -- las formas que permanecerán en el período posnatal.
- 3.- Período fetal, desde el 56 avo. día hasta el nacimiento ---

(280 días). En este período hay un rápido crecimiento de los --
 órganos y tejidos que se diferenciaron durante la etapa -----
 embrionaria.

El huevo fertilizado atraviesa la formas de mórula y blástula
 la y viene a adherirse en el endometrio uterino en el proceso --
 llamado implantación; allí seguirá el embrión su desarrollo has-
 ta el nacimiento. Una nueva cavidad se forma al lado de la ----
 blástula, la cavidad amniótica, y entre las dos se forma una ---
 doble hilera de células; el disco embrionario. Las células del -
 disco embrionario que forman el piso de la cavidad amniótica ---
 constituyen el ectodermo primitivo, y las que forman y ocupan el
 techo de la blástula originan el endodermo primitivo. Poco más -
 tarde habrá una nueva proliferación celular que formará una ter-
 cera capa: el mesodermo.

El disco embrionario se divide después a lo largo de la ---
 línea media, separándose el ectodermo y el endodermo y creándose
 el notocordio; en este período el disco embrionario cambia su --
 estructura de circular a longitudinal y ya puede apreciarse un -
 eje anteroposterior y una línea media (notocordio).

Durante el período embrionario se forman, como ya dijimos -
 los distintos órganos y tejidos a partir de las tres capas de --
 células primitivas establecidas en el período anterior. El -----
 ectodermo se dobla a lo largo de la línea media y se forma la --
 fosa neural, y después, el tubo neural, que darán origen al ----
 sistema nervioso. El extremo anterior del tubo neural sufre ----

después tres agrandamientos sucesivos, las vesículas cerebrales primitivas, donde se desarrollarán la cabeza y la cara.

B.- DESARROLLO DE LA CARA

Como ya se ha visto anteriormente el crecimiento del cráneo y cara no se hace de manera simultánea si no en distintas épocas. En el nacimiento, el cráneo está mucho más desarrollado que la cara es siete veces mayor el primero que la segunda. Después, la cara sufrirá un mayor desarrollo, emergiendo, por decirlo así, de debajo del cráneo y proyectándose hacia adelante y hacia abajo, adquiriendo paulatinamente un mayor volumen hasta llegar a tener una proporción sensiblemente igual con el cráneo en el individuo adulto. El desarrollo de los huesos de la cara está condicionado por la calcificación y erupción de los dientes y el desarrollo de los músculos masticadores. Al estudiar el crecimiento de la cara no se puede considerar como un ente aislado sino que guarda una íntima relación con los huesos del cráneo, en especial con la base y su estrecha conexión con el complejo esfenoidal.

a).- MAXILAR SUPERIOR (COMPLEJO NASOMAXILAR O COMPLEJO MAXILAR)

Las diferentes partes que componen el esqueleto facial se desplazan en forma paralela, o por lo menos homogénea. El crecimiento de la parte superior de la cara está regido por el maxilar superior y el hueso palatino. En el crecimiento del complejo maxilar interviene, de manera fundamental, la base del cráneo en la porción anterior a la sincondrosis

esfenoccipital.

Se ha explicado el desplazamiento hacia abajo y hacia adelante del maxilar superior por un crecimiento en el sistema de ---- suturas, tres a cada lado, de los huesos del complejo naso-maxilar. Estas suturas son: la sutura frontomaxilar, la sutura ----- cigomaticomaxilar (complementada por la sutura cigomaticotemporal y la sutura pterigopalatina. Estas suturas están dispuestas en -- forma paralela unas con otras y se encuentran dirigidas de arriba hacia abajo y de adelante hacia atrás. El crecimiento de estas suturas hace que se dirija el complejo maxilar hacia abajo y hacia adelante. Parece, sin embargo, que este paralelismo en la ----- colocación de las suturas no es tan evidente cuando se mira el -- cráneo de frente y puede ser, por tanto, más aceptable la teoría de Scott, "el crecimiento de la cápsula nasal, y en especial el - cartilago del tabique, empuja a los huesos faciales, inclusive -- la mandíbula, hacia abajo y hacia adelante y permite que haya --- crecimiento en las suturas faciales, clasificadas en dos sistemas el retromaxilar y el cráneo facial". Por tanto, puede explicarse el crecimiento del complejo nasal como dirigido por el tabique o septum nasal y ayudado por el crecimiento sutural. El crecimiento en las suturas disminuye su ritmo en el período en que se completa la dentición temporal y cesa poco después de los 7 años, con - el comienzo de la dentición permanente, de acuerdo con la ----- terminación también del crecimiento de la base craneana anterior. Después de esta edad sólo queda crecimiento por aposición y ----

reabsorción superficiales, pero ya no hay crecimiento sutural. En la mandíbula el crecimiento dura más por el cartílago de los condilos, que sigue activo hasta la edad adulta. La erupción de los dientes y el consiguiente crecimiento del proceso alveolar aumentará la dimensión vertical del maxilar superior. En resumen el crecimiento de el tabique nasal y de las suturas craneofaciales y la exposición ósea en la tuberosidad aumentan la profundidad del complejo nasomaxilar (crecimiento hacia adelante y el crecimiento de los procesos alveolares aumenta la altura (crecimiento hacia abajo).

El crecimiento en anchura del maxilar superior está menos explicado. En la parte anterior del paladar el cambio es muy pequeño, según la mayoría de los autores.

El crecimiento de la sutura palatina está coordinado con el ensanchamiento que ocurre en el maxilar a medida que va dirigiéndose hacia abajo; este ensanchamiento tiene que estar también relacionado necesariamente con un crecimiento en las suturas del esqueleto facial. El piso de las órbitas se ensancha como consecuencia del crecimiento transversal de los arcos dentarios; en el piso de la órbita hay aposición ósea, al mismo tiempo que se produce reabsorción en el piso de las fosas nasales y aposición en la superficie bucal del paladar.

De los 10 a los 21 años el crecimiento en anchura del complejo maxilar (lo mismo que en altura y profundidad) depende de la aposición superficial en la cara externa, alveolar y buco-palati-

na de los huesos y reabsorción en la parte inferior de la cavidad nasal y seno maxilar.

b).- MANDIBULA

Así como el factor principal en el crecimiento del esqueleto facial es el crecimiento intersticial de tejido conjuntivo, en el maxilar inferior el crecimiento se hace principalmente por aposición de cartilago y su principal centro es el cartilago hialino del cóndilo. Estas diferencias explican una cierta independencia en el crecimiento de estas dos partes del esqueleto facial.

Normalmente la mandíbula está menos desarrollada que el maxilar superior, en el nacimiento, y puede considerarse como una concha rodeando los gérmenes dentinarios; está formada por dos huesos separados en la línea media por cartilago y tejido conjuntivo, donde se desarrollarán los huesecillos mentonianos, que se unen al cuerpo mandibular, al final del primer año, cuando también se juntan las dos mitades de la mandíbula por osificación del cartilago sínfisiario. Hoy hay evidencia de crecimiento importante en las sínfisis mentoniana antes de su soldadura definitiva, cuando parece ser una verdadera sutura. En la zona de unión entre el cartilago y el hueso el cartilago se irá reemplazando por hueso.

Durante el primer año, el crecimiento se hace en toda la extensión de la mandíbula por aposición del hueso. Después se limita a determinadas áreas; el proceso alveolar, el borde

posterior de la rama ascendente y de la apófisis coronoides son las más importantes, junto con el cartílago condilar, que seguirá dirigiendo el crecimiento. El mecanismo de crecimiento del cartílago condilar se prolonga hasta después de los 20 años

La rama, en general, aumenta el tamaño y el borde inferior tiende a aumentar su curvatura con la edad. La relación entre la dirección del crecimiento del cóndilo y la forma resultante de la cara puede explicarse así: cuando el crecimiento del cóndilo es principalmente vertical la rama ascendente aumenta de su dimensión vertical y la mandíbula sufre una rotación que impulsa el cuerpo hacia adelante; la cara se caracteriza por un aumento en la dimensión vertical posterior y un ángulo goniocerrado (hipogonia); si el crecimiento del cóndilo es mayor en sentido sagital, la rama no se desarrollará y la mandíbula tendrá un movimiento de rotación hacia atrás con aumento vertical de la dimensión anterior de la cara; estos casos se acompañan de hipergonia, aumento del valor del ángulo goniaco, y casi siempre lo que habrá es una disminución del crecimiento vertical de la rama, micrognatismo vertical de la rama ascendente, que dará la impresión que la parte anterior de la cara es la que ha tenido un mayor crecimiento vertical, en realidad sus dimensiones son normales.

Si bien el cartílago condilar gobierna el crecimiento y la forma de la mandíbula, en general, el cuerpo y la rama sufren también fenómenos independientes. En la rama hay crecimiento a

lo largo del borde posterior y reabsorción en el borde anterior de la apófisis coronoides y de la rama, que permite el aumento de la longitud del borde alveolar y conserva la dimensión de la rama en sentido anteroposterior; al mismo tiempo constituye el alargamiento de todo el cuerpo mandibular.

Otra zona importante en el crecimiento de la mandíbula es el proceso alveolar que contribuye con el desarrollo y erupción de los dientes, al aumento de la dimensión vertical del cuerpo mandibular. El crecimiento del proceso alveolar se hace hacia arriba, arriba, hacia afuera y hacia adelante. La aposición de hueso en la región mentoneana y en el borde inferior del cuerpo del maxilar inferior no contribuye al agrandamiento de la mandíbula, sino más bien produce una especie de refuerzo óseo y un remodelado general de la mandíbula.

El crecimiento de la mandíbula no se hace suavemente, en forma rítmica, sino que se hace por medio de "estirones" en distintas épocas del desarrollo. Estos incrementos de crecimiento son independientes en el cuerpo y en la rama y tampoco guardan relación con el ritmo de crecimiento del resto del cuerpo.

La mandíbula tiene tres zonas arquitectónicas bien definidas que están sujetas a influencias distintas durante el transcurso de la vida del individuo. Estas zonas son: hueso basal o estructura central que va del cóndilo al mentón; parte muscular donde se inserta el masetero, pterigoideo interno y temporal, compuesta por la apófisis coronoides y el ángulo y, por último,

La parte alveolar, donde se colocan los dientes ésta última zona depende del crecimiento y erupción de los dientes y desaparece cuando se pierden éstos.

El crecimiento de la articulación temporomaxilar depende -- del crecimiento de los huesos que la forman: el temporal y la -- mandíbula. La parte temporal de la articulación tiene una ----- osificación intermembranosa que comienza alrededor de la 10a. -- semana, al mismo tiempo que aparece el cartilago del cóndilo del maxilar inferior. El crecimiento del hueso temporal está influido por estructuras anatómicas muy diversas: lóbulo temporal del cerebro, anillo timpánico y el conducto auditivo externo.

Un aspecto interesante es que la cavidad glenoides tiene -- una dirección francamente vertical en el recién nacido y después cambia a la dirección horizontal con el crecimiento de la fosa -- cerebral media y el desarrollo del arco cigomático. El piso de -- fosa cerebral media se desplaza hacia abajo y ----- afuera y su pared interna se hace más plana, con la cual se ---- logra la posición horizontal de la cavidad glenoidea y del ---- tubérculo articular. Este crecimiento lleva hacia abajo la ---- articulación y, por tanto, desplaza en el mismo sentido al maxilar inferior. Al tener el niño recién nacido una articulación -- temporomandibular funcionalmente eficiente pero sin fosa articular, se cree que esta cavidad no forma parte funcional de la -- articulación.

En los primeros estadios de la formación de la articulación

existe una gran distancia intraarticular, rellena el tejido blando, y la parte temporal y mandibular están muy separadas. Más adelante vendrá el crecimiento del cartilago, que hace que los dos componentes se aproximen.

C A P I T U L O II

CRECIMIENTO Y DESARROLLO DE LOS DIENTES

El desarrollo de los dientes se manifiesta en el embrión humano a partir de la séptima semana, se inicia en el reborde de los maxilares por un engrosamiento del epitelio dependiente del ectodermo, de la cara más profunda de este engrosamiento que constituye la lámina dentígena progresivamente se condensa y se extiende en el mesénquima subyacente. Poco después de la formación de esta lámina dentígena se produce otra condensación y proliferación hacia abajo, por labial y bucal al epitelio y separa la lámina dental de los futuros labios y carrillos formando el surco labial. En el maxilar inferior la lámina dentígena también se encuentra separada de la futura lengua por una invaginación epitelial que se denomina surco lingual.

En la octava semana la lámina dental muestra en cada lado de los maxilares cinco agrandamientos espaciados y redondeados. Estos, junto con el mesénquima, son los precursores de los dientes primarios y se les llama gérmenes dentarios. Estos gérmenes dentarios están formados por una porción ectodérmica, la cual va a dar origen al esmalte, y una porción mesodérmica, que será la formadora de la pulpa, la dentina, el cemento y las estructuras dentarias de soporte.

Posteriormente en distintas épocas la lámina dentígena iniciará la formación de los gérmenes dentarios de los dientes permanentes, estos se encuentran por lingual de los correspondientes gérmenes de los dientes deciduos, desde el quinto mes más o -

menos inútero para el incisivo central permanente, hasta los -- diez meses de edad para el segundo premolar. Además se agregan a la formación de los dientes primarios y sus sucesores, los ---- gérmenes del primero, segundo y tercer molares, que surgen ---- también de la lámina dentígena que proliferan por distal de los gérmenes del segundo molar primario, zona en la cual a los cua-- tro meses de vida fetal se formará el gérmen del primer molar -- permanente, al año después del nacimiento se formará el gérmen - del segundo molar permanente y de 4 a 5 años de vida para la --- formación del tercer molar, esto se realiza respectivamente en - los cuatro cuadrantes.

Después de originarse de la lámina dentígena, los gérmenes dentarios van a pasar por una serie de fases morfológicas. Se -- inicia con una condensación esferoidal del epitelio, adoptando - posteriormente la forma de casquete a consecuencia de la - - - - proliferación del mesénquima en la parte más profunda de la masa epitelial a medida que progresa adopta forma de campana, con una invaginación más profunda del tejido mesenquimatoso. De la parte epitelial del gérmen se desarrolla el esmalte. Por lo que se denomina órgano del esmalte.

A partir de la invaginación mesenquimática que encontramos en la concavidad del gérmen se desarrollará el tejido pulpar y - la dentina se le denominara papila dental. En concordancia con - el desarrollo de esta distribución, el mesénquima que rodea es-- tas estructuras se condensa, formando el folículo dental, que --

posteriormente dará origen a la membrana parodontal, cemento y -- hueso alveolar.

Tenemos que el órgano del esmalte, la papila dental así como el folículo dental se desarrollan simultáneamente. El progreso -- de cada parte depende del futuro desarrollado de la otra.

El órgano del esmalte durante su estado de casquete está --- formado por tres tipos distintos de células periféricas cortas en la convexidad del órgano del esmalte esta capa recibe el nombre - de epitelio adamantino externo; otra capa de células altas en la concavidad del órgano del esmalte recibe el nombre de epitelio - adamantino interno, y la red de células estrelladas que forman el núcleo central del órgano del esmalte. En los espacios intercelulares encontramos un líquido gelatinoso que recibe el nombre de - retículo estrellado.

A medida que el órgano del esmalte se desarrolla hacia el -- estadio de campana, el epitelio adamantino interno se diferencia en células columnares altas. Estas depositarán el esmalte por lo que se les denomina preameloblastos. Estas células se encuentran separadas de la papila dental por una membrana basal. En el borde del órgano del esmalte, se forma una zona de transición entre el epitelio adamantino interno y externo, que formaron la parte --- cervical del órgano del esmalte, y la cual recibe el nombre de -- ansa cervical.

En este estadio se presenta una cuarta capa celular llamada estrato intermedio, que se localiza entre el epitelio adamantino

interno y el retículo estrellado.

Cuando el estadió de campana del órgano del esmalte está por terminar toma la forma del diente que formará.

La capa ameloblastica se encuentra separada de las células - del tejido conectivo subyacente por la membrana basal que vendrá a ser la futura unión amelodentinaria y su contorno establecerá - el patrón de la parte oclusal o incisal de la corona.

El órgano del esmalte está listo para iniciar su función. -- Los preameloblastos se desarrollan más en las zonas del órgano -- del esmalte correspondientes a las futuras cúspides o bordes ---- incisales y se encuentran menos diferenciados en la zona del asa cervical.

Cuando se inicia la formación del esmalte estas células reciben el nombre de ameloblastos. No obstante, antes de que los ---- ameloblastos depositen esmalte excitan a las células del tejido - conjuntivo de la papila dental adyacente, para que se diferencien en odontoblastos, los cuales depositarán dentina.

Los centros de crecimiento del diente los vamos a encontrar entonces en los futuros bordes incisales y puntos cuspídeos del - órgano del esmalte ya que es allí donde comienza primero la forma ción de la dentina y esmalte.

El desarrollo del esmalte se produce en dos estadios: primero la formación de la matriz del esmalte y el segundo la madura-- ción.

Después que comienza a formarse la dentina, los ameloblastos

producen cortos procesos en sus extremos basales, los cuales reciben el nombre de procesos de Tomes, se presentan en forma exagonal y prismática y forma parte del ameloblasto. En sus extremos dentinales, los procesos de Tomes se transforman continuamente en substancia de los prismas del esmalte, mientras que en sus extremos ameloblásticos se reforma continuamente. Las substancias intercelulares que separa los procesos de Tomes contiguos se diferencian en substancia interprismática del esmalte. Esta transformación del proceso de Tomes en substancia de prisma del esmalte es el producto de una sola célula. A medida que los ameloblastos siguen funcionando, se alejan de la unión amelodentinaria y se produce la mineralización en la substancia del prisma e interprismática. Es lo que se denomina matriz del esmalte, la cual contiene solo de 25 a 30 por ciento de sales minerales.

Los ameloblastos del órgano del esmalte funcionan a lapsos determinados, o sea que, producen substancia de prisma y luego dejan de funcionar. El lapso de vida funcional de los ameloblastos es variable, siendo más largo en las puntas cuspídeas y más corto en la parte cervical de la corona.

El estadio de maduración se inicia después de que la matriz del esmalte se ha formado en su espesor completo en una zona determinada de la corona, sufre una mayor mineralización, llevando el contenido mineral más o menos al 96% de su peso total. El proceso de maduración del esmalte empieza en las puntas de las

cúspides o en los bordes incisales, continuando hacia la región --- cervical.

Posteriormente a la formación del esmalte alcanza la futura -- unión amelocementaria, la porción cervical del órgano del esmalte - forma una estructura, que cumple un papel importante en el desarrollo de la raíz. Dicho desarrollo es precedido por el crecimiento en longitud de la vaina epitelial de Hertwig y de la pulpa dental. La capa epitelial induce a la diferenciación de las células del conectivo adyacente en odontoblastos que a su vez, inducen el desarrollo de la dentina.

En la porción coronaria del órgano del esmalte, después de --- haberse formado el espesor completo del esmalte, los ameloblastos, juntamente con las otras capas del órgano del esmalte forman la -- cubierta epitelial estratificada al esmalte que es el epitelio ---- adamantino reducido. Después de la erupción del diente ese epitelio reducido forma la inserción epitelial pero antes de que erupción sirve para proteger al esmalte.

A.- DESARROLLO DE LA PAPILA DENTAL

La dentina y la pulpa se originan a partir de la papila dental. Antes que los ameloblastos comiencen a funcionar producen la ----- diferenciación de las células del tejido conjuntivo subyacente en - odontoblastos. Antes que el esmalte comience a formarse ya se ha -- iniciado la formación de la dentina. La primera manifestación de eg to es la condensación de la membrana basal entre los ameloblastos y los odontoblastos. En la siguiente etapa pueden verse fibras -----

argirófilas saliendo en espiral desde el tejido conjuntivo vecino de la papila y emergiendo con las fibrillas de la membrana ----- preformativa. Estos manojos de fibras reciben el nombre de fibras de Korff, y pasan entre los odontoblastos columnares. La secuencia en la formación dentinaria es la siguiente: la fibras argirófilas y su substancia cementaria interfibrilar se homogenizan produciendo una recristalización de fibras colágenas. Mientras las fibras de -- Korff se dirigen en ángulo recto a la superficie de la dentina -- las fibras recientemente recristalizadas se orientan paralelas a la superficie de la misma. Después de la aparición de estas fibras --- colágenas, lo que queda del material originalmente homogenizado es la substancia cementaria interfibrilar. Esta última junto con las - fibras colágenas, integran la predentina. Poco antes de la calcificación, la predentina sufre una ligera despolimerización, que es un proceso que libera algunas uniones de la compleja molécula protéica para la combinación con el calcio. Las sales minerales se depositan en forma de glóbulos que posteriormente se unen para dar un --- aspecto homogéneo. Los odontoblastos realizan una acción enzimática en este proceso. El papel preciso de estas células no se conocen - pero se cree facilita la producción de la substancia fundamental de la dentina.

Conforme se va integrando la formación de la dentina los ---- odontoblastos retroceden hacia la futura pulpa y dejan parte de su citoplasma incluido dentro de la dentina calcificada, como proceso - odontoblásticos o de Tomes, en los túbulos dentinarios, la dentina -

es un tejido, vivo, ya que contiene odontoblastos, parte de los cuales se encuentran en la pulpa y parte en la dentina. Los procesos odontoblasticos son una parte del protoplasma celular y por lo tanto imparten "vida" a la dentina.

Además de los procesos odontoblasticos, la dentina contiene --- substancia intercelular, compuesta de fibras y substancia cementaria calcificada.

La dentina comienza a formarse en la zona del centro de crecimiento continúa hacia el cuello del diente y luego a la zona de la raíz.

El depósito de la dentina en la raíz está determinado por la vaina radicular de Hertwig, esta estructura determina la forma de raíz.

Después que la vaina de Hertwig ha inducido en una zona determinada la diferenciación de odontoblastos y ha iniciado la formación de dentina degenera.

Su continuidad es rota por el tejido conjuntivo proliferante del saco dental, que se pone en contacto con la superficie de la dentina. Esta nueva relación induce a las células del tejido conjuntivo a diferenciarse en cementoblastos.

Los remates de la vaina epitelial de Hertwig, persisten como cordones e islotes de epitelio en la membrana periodontal, y se les denominan epiteliales de Malassez.

B.-DESARROLLO Y ESTRUCTURA DE LA PULPA.-La pulpa al igual que la dentina se originan a partir de la papila dental. Cuando se inicia la

formación de la dentina, el mesénquima de la papila puede llamarse pulpa dental. Es un tejido conjuntivo laxo, que está bien vascularizado, contiene linfáticos y nervios, fibras argirófilas y algunos colágenos, los fibroblastos y células de defensas. Como son los -- macrófagos y la células mesenquimáticas indiferenciadas.

La substancia intercelular de la pulpa es gelatinosa, ----- diferenciándose al que se presenta en el conjuntivo laxo del resto de nuestro cuerpo que es líquida. Lo que le da varias peculiaridades como es la de mantener la forma después de ser eliminada del - conducto. Otra peculiaridad de la pulpa que no se presenta en el - conjuntivo laxo de otras partes, son la presencia de los odontoblastos especializados y también de las células indiferenciadas para - formar odontoblastos, permitiendo a la pulpa formar dentina reparadora.

Con la edad la pulpa cambia gradualmente ya que hay una ----- disminución de las células y aumento en las fibras colágenas, --- reduciéndose su poder reparador.

C.- FOLICULO DENTAL.- Tenemos que este es el tejido conjuntivo - - que rodea al órgano del esmalte y a la papila dental. Interviene - entre el germen dentario y la cripta ósea, y es el origen del ---- cemento, membrana parodontal y hueso alveolar.

D.- DESARROLLO DEL CEMENTO

Cuando la vaina epitelial de Hertwig ha esbozado la forma de

la raíz y sus células han producido la diferenciación de odontoblastos, los que a su vez, depositan dentina. La dentina recién formada en esta región está cubierta por la vaina epitelial de Hertwig, la que en un principio se encuentra separado a la dentina del tejido conjuntivo del folículo dental que la rodea. Sin embargo, este tejido conjuntivo invade la vaina epitelial de Hertwig, la rompe y se pone en comunicación con la superficie dentinaria. En esta parte -- las células del tejido conjuntivo del folículo dental se diferencian en cementoblastos. Al mismo tiempo que se realiza esto, surgen entre los cementoblastos fibras precolágenas.

Diente		Comienza la formación de los tejidos duros	
Dentición temporal	Superior	Incisivo Central	4 meses in útero
		Incisivo Lateral	4 1/2 " " "
		Canino	5 meses in útero
		Primer Molar	5 meses in útero
		Segundo Molar	6 meses in útero
	Inferior	Incisivo Central	4 1/2 " " "
		Incisivo Lateral	4 1/2 " " "
		Canino	5 meses in útero
		Primer Molar	5 meses in útero
		Segundo Molar	6 meses in útero
Dentición permanente	Superior	Incisivo Central	3 - 4 meses
		Incisivo Lateral	10 - 12 "
		Canino	4 - 5 meses
		Primer Premolar	1 1/2 1 1/2 años
		Segundo Premolar	2 - 2 1/4 años
		Primer Molar	al nacer
		Segundo Molar	2 1/2 - 3 años
	Tercer Molar	7 - 9 años	
	Inferior	Incisivo Central	3 - 4 meses
		Incisivo Lateral	3 - 4 meses
Canino		4 - 5 meses	
Primer Premolar		1 1/4 2 años	
Segundo Premolar		2 1/4 2 1/2 años	
	Primer Molar	al nacer	
	Segundo Molar	2 1/2 3 años	
	Tercer Molar	8 - 10 años	

Cantidad de esmalte formado al nacer	Esmalte Completo	Erupción	Reña completa
Cinco sextos	1 1/2 meses	7 1/2 meses	1 1/2 años
Dos tercios	2 1/2 meses	9 meses	2 años
Un tercio	9 meses	18 meses	3 1/4 años
Océpidos unidas	6 meses	14 meses	2 1/2 años
Océpidos aisladas	11 meses	24 meses	3 años
Tres quintos	2 1/2 meses	6 meses	1 1/2 años
Tres quintos	3 meses	7 meses	1 1/2 años
Un tercio	9 meses	16 meses	3 1/4 años
Océpidos unidas	5 1/2 meses	12 meses	2 1/4 años
Océpidos aisladas	10 meses	20 meses	3 años
.....	4 - 5 años	7 - 8 años	10 años
.....	4 - 5 años	8 - 9 años	11 años
.....	6 - 7 años	11 - 12 años	13 - 15 años
.....	5 - 6 años	10 - 11 años	12 - 13 años
.....	6 - 7 años	10 - 12 años	12 - 14 años
A veces vestigio	2 1/2-3 años	6 - 7 años	9 - 10 años
.....	7 - 8 años	12 - 13 años	14 - 16 años
.....	12 - 16 "	17 - 21 años	18 - 25 años
.....	4 - 5 años	6 - 7 años	9 años
.....	4 - 5 años	7 - 8 años	10 años
.....	6 - 7 años	9 - 10 años	12 - 14 años
.....	5 - 6 años	10 - 12 años	12 - 13 años
.....	6 - 7 años	11 - 12 años	13 - 14 años
A veces un vestigio	2 1/2 3 años	6 - 7 años	9 - 10 años
.....	7 - 8 años	11 - 13 años	14 - 15 años
.....	12 - 16 años	17 - 21 años	18 - 25 años

		Comienza la formación de los tejidos duros
Dentición temporal	Superior	Incisivo Central 4 meses in útero Incisivo Lateral 4 1/2 " " " Canino 5 meses in útero Primer Molar 5 meses in útero Segundo Molar 6 meses in útero
	Inferior	Incisivo Central 4 1/2 " " " Incisivo Lateral 4 1/2 " " " Canino 5 meses in útero Primer Molar 5 meses in útero Segundo Molar 6 meses in útero
	Superior	Incisivo Central 3 - 4 meses Incisivo Lateral 10 - 12 " Canino 4 - 5 meses Primer Premolar 1 1/2 1 1/2 años Segundo Premolar 2 - 2 1/4 años Primer Molar al nacer Segundo Molar 2 1/2 - 3 años Tercer Molar 7 - 9 años
	Inferior	Incisivo Central 3 - 4 meses Incisivo Lateral 3 - 4 meses Canino 4 - 5 meses Primer Premolar 1 1/4 2 años Segundo Premolar 2 1/4 2 1/2 años Primer Molar al nacer Segundo Molar 2 1/2 3 años Tercer Molar 8 - 10 años
Dentición permanente		

Cantidad de esmalte formado al nacer	Esmalte Completo	Erupción	Reña completa
Cinco sextos	1 1/2 meses	7 1/2 meses	1 1/2 años
Dos tercios	2 1/2 meses	9 meses	2 años
Un tercio	9 meses	18 meses	3 1/4 años
Océpidos unidas	6 meses	14 meses	2 1/2 años
Océpidos aisladas	11 meses	24 meses	3 años
Tres quintos	2 1/2 meses	6 meses	1 1/2 años
Tres quintos	3 meses	7 meses	1 1/2 años
Un tercio	9 meses	16 meses	3 1/4 años
Océpidos unidas	5 1/2 meses	12 meses	2 1/4 años
Océpidos aisladas	10 meses	20 meses	3 años
.....	4 - 5 años	7 - 8 años	10 años
.....	4 - 5 años	8 - 9 años	11 años
.....	6 - 7 años	11 - 12 años	13 - 15 años
.....	5 - 6 años	10 - 11 años	12 - 13 años
.....	6 - 7 años	10 - 12 años	12 - 14 años
A veces vestigio	2 1/2-3 años	6 - 7 años	9 - 10 años
.....	7 - 8 años	12 - 13 años	14 - 16 años
.....	12 - 16 "	17 - 21 años	18 - 25 años
.....	4 - 5 años	6 - 7 años	9 años
.....	4 - 5 años	7 - 8 años	10 años
.....	6 - 7 años	9 - 10 años	12 - 14 años
.....	5 - 6 años	10 - 12 años	12 - 13 años
.....	6 - 7 años	11 - 12 años	13 - 14 años
A veces un vestigio	2 1/2 3 años	6 - 7 años	9 - 10 años
.....	7 - 8 años	11 - 13 años	14 - 15 años
.....	12 - 16 años	17 - 21 años	18 - 25 años

C A P I T U L O I I I
H I S T O L O G I A

A.- ESMALTE

El esmalte observado macroscópicamente, aparece casi exento de estructura, pero en realidad está compuesto de prismas y de sustancia interprismática. Los prismas del esmalte tienen un grosor en el diente humano de 4 micras. Estos prismas atraviezan la capa del esmalte en todos su espesor y afecta una disposición más o menos radiada; se extienden desde la dentina hasta la superficie del diente sin interrupción o sea que su extremo interior no se halla en el espesor de la capa del esmalte.

a).- ESTRUCTURA

CUTICULA DE NASHMYTH.- Cubre el esmalte en toda su superficie, en algunos casos puede ser muy delgada, incompleta o fisurada. No tiene estructura histológica, sino que es una formación cuticular formada por la queratinización externa e interna del órgano del esmalte.

PRISMAS DEL ESMALTE.- Pueden ser rectos, o bien ondulados, formando en este caso, lo que se llama esmalte nudoso, los prismas rectos facilitan la penetración de la caries; los ondulados hacen más difícil su penetración.

SUSTANCIA INTERPRISMÁTICA, O CEMENTO INTERPRISMÁTICO.- Se encuentra uniendo todos los prismas, y tiene la propiedad de ser fácilmente soluble en ácidos diluidos.

LAMELAS Y PENACHOS.- Son estructuras hipocalcificadas; así --

como también los huesos y las agujas, además de ser altamente -- sensibles a diversos estímulos, pues se cree que son prolongaciones citoplasmáticas de los odontoblastos, que sufren cambios de -- tensión superficial y reciben descargas eléctricas que transmiten al odontoblasto.

ESTRIAS DE RETZIUS. -- Son unas líneas que siguen más o menos una dirección paralela a la forma de la corona.

Son prolongaciones relacionadas con las líneas de incremento en el crecimiento de la corona, provocadas por sales orgánicas -- depositadas durante el proceso de calcificación; son zonas de --- descanso en la mineralización, y por lo tanto hipocalcificadas.

En la unión amelo-dentinaria se encuentra la zona granulosa de Thomes, formada por la anastomosis de las fibras de Thomes, que parten de los odontoblastos, cruzan la dentina dentro de los túbu los dentinarios y terminan en dicha zona, dando a ésta sensibilidad.

El esmalte es un tejido permeable que permite el paso de -- diversas sustancias del exterior al interior y viceversa.

El esmalte presenta el fenómeno físico de difusión y químico de reacción; y diadoquismo, que es el intercambio de iones.

El color del esmalte es blanco azulado y los diversos tonos que encontramos, los proporciona la dentina.

B.- DENTINA

Es el tejido básico de la estructura del diente.

Constituye su masa principal en la corona, su parte externa

está limitada por el esmalte, y en la raíz por el cemento. Por su parte interna, está limitada por la cámara pulpar y los conductos pulpares.

E S P E S O R :

No presenta grandes cambios como en el esmalte sino que es bastante uniforme; sin embargo, es un poco mayor desde la cámara pulpar hacia el borde inicial, en los dientes anteriores, y de la cámara a la cara oclusal, en los posteriores, que de la cámara a las paredes laterales.

D U R E Z A :

Menor que la del esmalte pues contiene 32% de sales calcáreas y el resto de sustancia orgánica.

F R A G I L I D A D :

No tiene, pues la sustancia orgánica le da cierta elasticidad frente a las acciones mecánicas.

C L I V A J E :

No lo tiene pues es tejido amorfo.

S E N S I B I L I D A D :

Tiene mucha, sobre todo en la zona granulosa Thomas.

a). ESTRUCTURA

MATRIZ DE LA DENTINA.- Es la sustancia fundamental o intersticial calcificada que constituye la masa principal de la dentina.

TUBULOS DENTINARIOS.- Haciendo un corte transversal a la mitad de la corona aparece la dentina con gran número de orificios. Estos son los túbulos dentinarios cortados trasversalmente. La luz de ----

ellos es de 2 micras de diámetro aproximadamente. Entre uno y otro se encuentra la sustancia fundamental o matriz de la dentina.

En un corte longitudinal se ven los mismos túbulos, pero en -- posición radial a la pulpa. En la unión amelodentinaria, se ----- anastomosan y cruzan entre sí, formando la zona granulosa de Thomes. La separación entre los túbulos es de 2,4, ó 6 micras.

Los túbulos a su vez están ocupados por los siguientes elementos: Vaina de Newman, en cuya parte interna y tapizando toda la --- pared se encuentra una sustancia llamada elastina.

En todo el espesor del túbulo encontramos linfa recorriéndolo y en el centro las fibras de Thomes, que provienen del odontoblasto y que transmiten sensibilidad a la pulpa.

LINEAS DE VON EBNER Y OWEN.- Estas se encuentran marcadas cuando la pulpa se ha retraído, dejando una especie de cicatriz la cual es fácil a la penetración de la caries. Se conoce también bajo el - nombre de líneas de resección de los cuernos pulpares.

ESPACIOS INTERGLOBULARES DE CZERMAC.- Son cavidades que se --- observan en cualquier parte de la dentina, especialmente en la ---- proximidad del esmalte.

LINEAS DE SHERGER.- Son cambios de dirección de los túbulos -- dentinarios.

C.- PULPA

Es el conjunto de elementos histológicos dentro de la cámara - pulpar. Constituye la parte vital de los dientes. Está formada por tejido conjuntivo laxo especializado, de origen mesenquimatoso. Se

relaciona con la dentina en toda su superficie y con el forámen o forámenes apicales en la raíz, y tiene relación de continuidad -- con los tejidos periapicales de donde proceden.

1). ESTRUCTURA

Podemos considerar dos entidades.- El parénquima pulpar, --- encerrado en mallas de tejido conjuntivo y la capa de odontoblastos que se encuentra adosada a la pared de la cámara pulpar.

VASOS SANGUINEOS.- El parénquima pulpar presenta dos ----- conformaciones distintas en relación a los vasos sanguíneos, una en la porción radicular y otra en la porción coronaria. La radicular, está constituida por un paquete vasculo-nervioso ----- (arterias, venas, vasos linfáticos y nervios) que penetran por el forámen apical.

Los vasos sanguíneos principales tienen o dos capas formadas por escasas fibras musculares y un solo endotelio, lo cual -- explica su debilidad ante los procesos patológicos. En su porción coronaria, los vasos arteriales y venosos se han dividido y ---- subdividido hasta constituir una cerrada red capilar con una sola capa de endotelio.

VASOS LINFATICOS.- Siguen el mismo recorrido de los vasos -- sanguíneos y se distribuye entre los odontoblastos, acompañando a las fibras de Thoms.

NERVIOS.- Penetran por el forámen apical, están incluidos en una vaina de fibras paralelas que se distribuyen por toda la pulpa. Cuando los nervios se aproximan a la capa de odontoblastos, pier-

den su vaina de mielina y quedan fibras desnudas, formando el plexo de Raschow.

SUSTANCIA INTERSTICIAL.- Es una sustancia muy espesa de ----- consistencia gelatinosa. Se cree que tiene por función regular la - presión o presiones que se efectúan dentro de la cámara pulpar, --- favoreciendo la circulación.

Todos estos elementos, sostenidos en su posición y envueltos - en malla de tejido conjuntivo constituye el parénquima pulpar.

CELULAS CONECTIVAS.- En el período de formación de la pieza -- dentaria, cuando se inicia la formación de la dentina existen entre los odontoblastos, las células conectivas o células de Korff, las cuales producen fibrina, ayudando a fijar las sales minerales y --- contribuyendo eficazmente a la formación de la matriz de la dentina.

Una vez formado el diente, estas células se transforman y -- desaparecen, terminando así su función.

HISTIOCITOS.- Se localizan a lo largo de los capilares, en los procesos inflamatorios producen anticuerpos. Tienen forma redonda y se transforman en macrófagos ante una infección.

ODONTOBLASTOS.- Se encuentran adosados a la pared de la cámara pulpar. Son células fusiformes polinucleares, que al igual que las neuronas tienen dos terminaciones la central y la periférica. Las - centrales se anastomosan con las terminaciones nerviosas de los --- nervios pulpares y las periféricas constituyen las fibras de Thomas que atraviesan toda la dentina y llegan a la zona amelo-dentinaria, transmitiendo sensibilidad de allí hasta la pulpa.

El dolor es síntoma de patología pulpar; las enfermedades de la pulpa suelen ser enfermedades del sistema vascular, causadas por la estimulación excesiva de los nervios sensitivos y vasos motores correspondientes, y son además manifestaciones progresivas.

Esta sintomatología se suprime si la irritación de los nervios se corrige mediante un tratamiento pulpar.

b). FUNCIONES DE LA PULPA :

VITAL.- Formación incesante de dentina, primeramente por las células de Korff durante la formación del diente, y posteriormente por los odontoblastos que forman la dentina secundaria, mientras que un diente conserve su pulpa viva seguirá elaborando dentina y fijando sales cálcicas en la sustancia fundamental, dando como resultado que a medida que pasa el tiempo, la dentina se calcifica y mineraliza, aumentando su espesor y al mismo tiempo se disminuye el tamaño de la cámara pulpar y dé la pulpa.

SENSORIAL.- Como todo tejido nervioso transmite sensibilidad ante cualquier estímulo, ya sea físico o químico.

Muerta la pulpa mueren los odontoblastos, las fibras de Thomas se retraen dejando vacíos los túbulos, los cuales pueden ser ocupados por sustancias extrañas, terminando así la función vital, es decir cesa toda calcificación suspendiendo al mismo tiempo el desarrollo del diente. En una raíz que no ha terminado su crecimiento, queda el ápex abierto; al mismo tiempo la función sensorial desaparece por completo.

DEFENSA.- Está a cargo de los histiocitos.

D.- CEMENTO

Es un tejido duro calcificado que recubre a la dentina en su porción radicular; es menos duro que el esmalte, pero más duro -- que el hueso. Recubre íntegramente la raíz del diente, desde el - cuello donde se une al esmalte, hasta el ápex, donde presenta un orificio que es el foramen apical, al cual atravieza el paquete-vasculo-nervioso que irriga e inerva a la pulpa dentaria.

El espesor del cemento varia desde el cuello en donde es --- mínimo hasta el ápice en donde adquiere el máximo. Su color es -- amarillento y su superficie rugosa. Su composición es de 68 a 70% de sales minerales y de 30 a 32% de sustancia orgánica. Cuando - el hombre envejece van apareciendo los canales de Havers.

En el cemento se insertan los ligamentos que unen a la raíz con las paredes alveolares. Normalmente el cemento está protegido por la encía, pero cuando ésta se retrae, queda al descubierto, - pudiendo descalcificarse.

a). FUNCIONES.- Tiene dos funciones: proteger la dentina de la - raíz y dar fijación al diente en su sitio por la inserción, que en toda su superficie da a la membrana parodontal.

El cemento se forma durante todo el tiempo que permanece el diente en su alveólo, aún cuando esté desvitalizado.

El estímulo que ocasiona la formación de cemento es la pre- sión. A medida que pasa el tiempo, el ápice de la raíz se va --- achatando y redondeando por efecto de las fuerzas de masticación

Si el cemento no está en contacto perfecto con el esmalte,-

en la región del cuello, la retracción de la encía dejará expuesta a la dentina, la cual posee mayor sensibilidad en esta zona, habiendo dolor.

El cemento es más blando que los demás tejidos duros del diente.

C A P I T U L O I V

MORFOLOGIA DE LOS DIENTES TEMPORALES

A.- INCISIVO CENTRAL SUPERIOR

El diámetro mesiodistal de la corona es superior a la longitud cervicoincisal. No suelen ser evidentes en la corona las ---- líneas del desarrollo; de modo que la superficie vestibular es -- lisa. El borde incisal es casi recto aún antes de que haya eviden cias de abrasión hay rebordes marginales bien desarrollados en la cara lingual y un cingulo bien desarrollado. La raíz es única y - de forma cónica. Es de forma bastante regular y termina en un --- ápice bien redondeado.

B.- INCISIVO LATERAL SUPERIOR

La forma es similar a la del central, pero la corona es más pequeña en todas sus dimensiones. La longitud de la corona de - cervical a incisal es mayor que el ancho mesiodistal. La forma - de la raíz es similar a la del central, pero más larga en propor ción con la corona.

C.- CANINO SUPERIOR

La corona del canino es más estrecha en cervical que la de los incisivos, y las caras mesial y distal son más convexas. Tig ne una cúspide aguzada y bien desarrollada en vez del borde rec- to incisal. El canino tiene una raíz larga, ancha y ligeramente aplanada en sus superficies mesial y distal. Sin embargo, la ---

raíz se adelgaza, existe un ligero aumento de diámetro a medida que progresa desde el margen cervical. El ápice del diente es redondeado.

D.- INCISIVO CENTRAL INFERIOR

Es más pequeño que el superior, pero su espesor linguo-vestibular es sólo un mm inferior. La cara lingual presenta rebordes marginales y cingulo. El tercio medio y el tercio incisal en lingual puede tener una superficie aplanada a nivel en los rebordes marginales, o puede existir una ligera concavidad. El borde incisal es recto y divide la corona linguo-vestibularmente por la mitad. La raíz está algo aplanada en sus aspectos mesial y distal y se adelgaza hacia el ápice. La raíz tiene más o menos el doble de largo de la corona.

E.- INCISIVO LATERAL INFERIOR

La forma es similar a la del incisivo central, pero es algo mayor en todas las dimensiones, excepto la vestibulo lingual. Puede tener una concavidad mayor en la cara lingual, entre los rebordes marginales. El borde incisal se inclina hacia distal.

La raíz es mas larga que la del incisivo central y también se adelgaza hacia el ápice.

F.- CANINO INFERIOR

La forma es similar a la del canino superior, con muy pocas excepciones. La corona es más corta, y su raíz es única, con --

diámetro labial mas ancho que el lingual. Las superficies mesial y distal están ligeramente aplanadas. La raíz se adelgaza hacia un ápice puntiagudo.

G.- PRIMER MOLAR SUPERIOR

La mayor dimensión de la corona esta en la zona de contacto y desde éstas zonas la corona converge hacia la región cervical. La cúspide mesiolingual es la mayor y más aguzada. Cuenta con -- una cúspide distolingual mal definida pequeña y redondeada. La - cara vestibular es lisa, con poca evidencia de los surcos del -- desarrollo.

Las tres raíces son largas finas y bien separadas, una ---- mesiobucal, una distobucal y una rama lingual esta es la más lar- ga y diverge en dirección lingual. La raíz distobucal es la más corta.

H.- SEGUNDO MOLAR SUPERIOR

Hay parecido entre el segundo molar temporal superior y el primero permanente. Existen dos cúspides vestibulares bien ---- definidas, con un surco de desarrollo entre ellas. La corona es bastante mayor que la del primer molar. Hay tres cúspides en la cara lingual: una cúspide mesiolingual que es grande y bien --- desarrollada, una cúspide distolingual y una cúspide suplementa- ria menor (tubérculo de Carabelli). Hay un surco bien definido que separa la cúspide mesiolingual de la distolingual. En la --

cara oclusal se ve un reborde oblicuo prominente que une la cúspide mesiolingual con la distovestibular.

Las raíces del segundo molar superior son tres, una mesiobucal, una distobucal y una lingual que es la más grande y gruesa - de todas, Aunque las raíces se parecen algo a las del molar superior permanente, son más delgadas y se ensancha más a medida que se acercan al ápice. La raíz distobucal es la más corta y la más estrecha de las tres.

I.- PRIMER MOLAR INFERIOR

A diferencia de los demás dientes temporales, el primer molar inferior no se parece a ningún diente permanente. La forma mesial del diente, visto desde vestibular es casi recta desde la zona -- de contacto hasta la región cervical. La zona distal es más corta que la mesial. Presenta dos cúspides sin evidencia de un surco de desarrollo entre ellas; la cúspide mesial es la mayor de las dos. Hay una acentuada convergencia lingual de la corona en mesial, -- con un contorno romboide en aspecto distal. La cúspide mesiolin-- gual es larga y bien aguzada en la cima; un surco de desarrollo - separa esa cúspide de la distolingual, que se redondeada y bien - desarrollada, aún al punto en que parece otra pequeña cúspide --- lingual. Cuando se ve el diente desde mesial se nota una gran --- convexidad vestibular en el tercio cervical. La longitud de la corona es en la zona mesiovestibular superior a la mesiolingual; de

tal modo, la línea cervical se inclina hacia arriba desde vestibular hacia lingual.

La raíces son dos una mesial y otra distal son largas y finas se separan mucho en el tercio apical, más allá de los límites de la corona, la raíz mesial vista desde mesial no se parece a ninguna otra raíz primaria. El contorno vestibular y lingual caen de echo desde la corona y son esencialmente paralelos por más de la mitad de la longitud. El extremo de la raíz es redondeado casi cuadrado, para permitir que se desarrolle el germen de la pieza permanente.

J.- SEGUNDO MOLAR INFERIOR

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

Visto desde oclusal parece rectangular, con una ligera ---- convergencia de la corona hacia distal. El reborde marginal mesial está más desarrollado que el distal.

Hay una diferencia entre las coronas del segundo temporal y del primer permanente; la cúspide distovestibular, que en el ----

permanente es inferior a las otras dos cúspides vestibulares.

La raíz del segundo molar primario es mayor que la del primer molar primario, aunque por lo general tiene el mismo contorno. La raíz se compone de una rama mesial y una distal. Ambas ramas ----- divergen a medida que se aproximan a los ápices, de manera que el espacio mesiodistal ocupado es mayor que el diámetro mesiodistal - de la corona, para permitir el desarrollo de piezas permanentes.

C A P I T U L O V

F L U O R

A.- PROPIEDADES FISICAS Y QUIMICAS DEL FLUOR

El fluor es un gas amarillo verdoso diatómico de fórmula F_2 , el primer elemento de la familia de los halógenos. Sus principales componentes, son los siguientes: Masa atómica 19, densidad -- 1.60, puntos de ebullición y de fusión - $188^{\circ}C$ $223^{\circ}C$ respectivamente # atómico 9.

El fluor es el más electronegativo, de todos los elementos, y no solo posee notables cualidades químicas, si no también ---- fisiológicas de máxima importancia para la salud y el bienestar - del hombre.

B.- ESTADO EN QUE SE ENCUENTRA EN LA NATURALEZA

Combinado en forma de fluoruros, el fluor ocupa el ----- decimoséptimo lugar en orden de abundancia, entre los principales elementos de la corteza terrestre, se encuentran grandes cantidades de fluoruro, en el agua de mar, en fuentes de agua potable, - en yacimiento minerales de espato-fluor criolita y fluorapatita y polvos superficiales.

C.- ABSORCION DE LOS FLUORUROS

Los fluoruros inorgánicos solubles, pueden absorberse por -- diferentes vías, la más usual, es la gastrointestinal, a través - de la ingesta oral de alimentos de agua. Los fluoruros, también -

se absorben por la piel, las mucosas y el epitelio pulmonar. La velocidad de absorción es rápida y se realiza, más rápidamente -- que lo hacen otros halógenos como fluoruros, bromuros o yoduros.

Wallace Durbin empleando fluoruros radiactivos, encontró que el 75% de la dosis administrada, se absorbe en el estómago en 60 minutos, Zipkin y Likins, indican que la absorción gastrointestinal de los fluoruros, se hacen el 10% inmediatamente, el 22% a los cinco minutos; el 35% a los 15; a los 30 minutos se ha absorbido el 50% a los 60 el 72% y a los 90 minutos el 86%.

Ericsson mostró, que del 80% al 90% de fluoruros marcados -- administrados por vía oral se absorben en ocho horas.

La absorción, determinada por medición de la concentración de fluoruros en sangre, ha sido estudiada por Perkinson y col. -- quienes encuentran, muestras de fluoruros a los cinco minutos de su administración. En ovejas, la concentración sanguínea más alta se encontró a las tres horas, y en vacas a las cinco horas. Carlson y col. en humanos encontró las máximas concentraciones ----- sanguíneas a los sesenta minutos.

La dosificación de fluoruros en la orina, también puede ser útil para conocer la velocidad de absorción, Ericsson y Carlson -- y col. administraron pequeñas dosis de fluoruros a humanos y ---- determinaron de un 20% a un 33% en la orina, 3 a 4 horas después de su administración.

Los trabajos de Wallace - Durbin indican, que los fluoruros se absorben en su mayor parte en el estomago y el resto en el -- intestino.

En los humanos el 80% del fluor de la dieta, se absorbe casi en su totalidad. La rata sólo absorbe el 35%, cuando ingieren una dieta con 0.56 p.p.m. y agua con 0.06 p.p.m. estas diferencias, son importantes de conciderar, para interpretar los estudios realizados en diferentes especies.

La cantidad de fluor absorbido, depende del tipo y forma - que se administre, como se muestra en la tabla 1 segun Mac Clure y col.

SUBSTANCIA	T A B L A I	
	FLUOR INGERIDO	FLUOR ABSORBIDO
	Por día mg.	%
NaF en agua	3.69	86.5
CaF en solución	6.25	95.7
CaF en agua	4.24	82.5
NaF en alimentos	6.48	97.1
NaF en alimentos	4.76	83.3
CaF sólido	6.44	62.1
CaF en alimento	5.34	68.9
Hueso en el alimento	6.31	36.8
Hueso en el alimento	4.18	53.6
Criolita	6.61	77.0
Mineral de criolita	5.34	68.2

Por lo general, las formas más solubles, son las que más rápidamente se absorben, por ejemplo el fluoruro de sodio en el alimento se absorbe en un 97%, pero en cambio, los fluoruros que van unidos al aluminio, o al boro, como en la creolita, se absorben menos, solo un 77%. Los fluoruros de los huesos se absorben menos, un 53.6% y el fluoruro de calcio un 78%.

El fluoruro de calcio, administrado a la dieta, se absorbe en un 60% a 70% y los fluoruros de los huesos, son parcialmente aprovechables, sólo se absorben del 37% al 54%.

Algunas sustancias, interfieren en la absorción de los fluoruros así por ejemplo las sales de calcio, en la dieta disminuyeron su absorción.

Lawrenz y Mitchell, demuestran que la adición de fosfato a la dieta, no deprime la absorción de fluoruros.

La absorción del fluor, contenido en el agua de bebida ---- destilada o mineral, es semejante, a menos que ésta última ---- contenga carbonatos o sales de calcio.

En general, los fluoruros de la dieta, son 20% menos ----- absorbidos que los del agua de bebida. El fluor del agua, es más eficaz y más tóxico que el adicionado a los alimentos.

Son interesantes los trabajos de Miller y col. quienes ---- encuentran, que en las ratas alimentadas con grasa se retarda el

crecimiento y permite que se depositen los fluoruros en el esqueleto, cuando se administra a dosis grandes; aunque no hay datos en humanos, podemos pensar, que en los niños obesos o con una dieta alta en grasas, los fluoruros pueden detener el crecimiento al fijar más rápido el fluor que en los sujetos normales.

Evans y Phillips, señalan, que los fluoruros en la leche son igualmente útiles, que en el agua. Empleando fluor radiactivo se ha demostrado que 1 p.p.m. a 4 p.p.m., la absorción del fluor en leche, es más lenta, que en el agua pero la cantidad absorbida es la misma.

Los fluoruros absorbidos, por cualquier vía de administración ejercen efectos fisiológicos, que dependen de la cantidad absorbida y el tiempo que se mantenga su administración.

Con todos los datos podemos concluir, que la absorción de los fluoruros depende de su solubilidad, del vehículo en que se encuentre y de la presencia de otras sustancias que interfieran o favorezcan su paso a través del tracto gastrointestinal, como el fluor atraviesa la mucosa gastrointestinal, en forma iónica son preferibles, las sustancias ionizables; podemos citar que las sales de calcio, los carbonatos, las sales de aluminio interfieren su absorción, fenómeno que se debe considerar, en los sujetos con úlcera gástrica que toman este tipo de sustancias y en las poblaciones con hábito alimenticio, con abundancia de calcio como

acontece en México en las poblaciones, cuyo alimento fundamental es a base de nixtamal.

D.- DISTRIBUCION DE LOS FLUORUROS

La absorción de los fluoruros se hace sólo en forma iónica, con excepción de las formas no disociables.

Los fluoruros se distribuyen en todo el organismo en una forma similar a los cloruros, y va a ocupar lo que en fisiología llamamos, espacio del cloro, sin embargo, hay diferencias ---- cuantitativas, entre los iones de fluor y de cloro. El paso de ion fluor, a través de las membranas celulares, se realiza en forma de difusión pasiva, sin ningún cambio energético como ocurre con otras sustancias. La penetración intracelular se conoce por la relación F/Cl en los tejidos F/Cl en el plasma.

Carlson y col, encuentran que la relación de concentración celular/plasmática del fluor es de 0.4 Wallece Durbin, demuestra que los fluoruros se encuentran dos veces más concentrados, en el plasma que en los glóbulos rojos.

La velocidad de distribución de los fluoruros, en el organismo, es notablemente rápida. Después de ser administrados, la máxima concentración en la sangre se obtiene entre los treinta y sesenta minutos. El descenso de la concentración de fluoruros en la sangre, muestra tres diferentes etapas. La primera fase, -

es rápida y dura en promedio de tres a cuatro minutos, probablemente representa el paso al líquido intercelular. La segunda fase, dura en promedio una hora y se atribuye a la fijación de fluor en el esqueleto. La tercera fase, se presenta, después de las tres horas y representa la etapa de excreción por el riñón.

De todos los tejidos del organismo, las concentraciones ---- óptimas de F, después de 90 de su administración las encontramos - en el esqueleto, en el riñón y en la orina, como se aprecia en la tabla II tomada de Heine y col.

T A B L A II

TEJIDO	Dosis/ Órgano	Dosis/gr	Dosis/ Órgano	Dosis/gr	Dosis/ Órgano	Dosis/gr
Cerebro	0.04	0.03	0.06	0.05	0.04	0.03
Parótida	0.07	0.21	0.04	0.16	0.03	0.14
Submaxilares y Sublinguales	0.06	0.15	0.24	0.64	0.03	0.06
Tiroides	0.01	1.17	0.009	2.17	0.02	0.09
Corazón	0.08	0.13	0.18	0.37	0.03	0.03
Pulmón	0.14	0.18	0.43	0.48	0.12	0.07
Estómago	41.30	9.16	0.53	0.27	0.09	0.02
Intestino grueso	14.95	1.61	2.54	0.28	1.09	0.16
Intestino delgado	0.49	0.08	0.71	0.02	0.41	0.06
Hígado	1.84	0.19	4.69	0.67	0.67	0.06
Bazo	0.24	0.14	0.38	0.48	0.14	0.10
Riñón	0.70	0.45	3.03	2.29	2.41	1.20
Suprarrenales	0.01	0.23	0.03	0.69	0.01	0.14
Utero	0.09	0.22	0.05	0.15	0.02	0.07
Músculo	0.07	0.16	0.06	0.25	0.02	0.04
Hueso	- -	- -	0.53	1.26	0.37	1.92
Sangre	- -	0.93	- -	2.98	- -	0.11
Orina	- -	- -	- -	- -	- -	15.38/ml

En los tejidos blandos se almacena poca cantidad de fluoruros, sus concentraciones son semejantes a las de la sangre como se aprecia en la tabla III.

T A B L A III

CONCENTRACION DE LOS FLUORUROS EN TEJIDOS HUMANOS p.p.m.

F en el agua p.p.m.	Corazón	Hígado	Pulmón	Riñón	Bazo	Aorta
	0.64	0.64	0.81	6.63	0.71	8.92
0.0 (7)	0.32-1.25	0.29-1.02	---	0.30-1.02	0.33-1.19	0.79-17.90
	0.55	0.70	1.20	0.75	0.51	37.9
1.0 (4)	0.43-0.68	0.27-0.92	0.58-1.81	0.63-0.93	0.55-0.47	11.6-65.7
	0.67	0.52	1.40	1.32	0.82	14.2
2.6 (5)	0.37-0.96	0.38-0.73	0.89-2.22	0.54-2.17	0.47-1.19	2.26-21.5
	0.61	0.60	0.71	0.80	0.68	2.13
3.7 (4)	0.46-0.88	0.3-1.13	0.54-0.87	0.44-1.48	0.31-1.05	1.41-3.01
	1.29	0.92	1.98	2.55	- - -	16.3
4.0 (3)	0.71-2.14	0.59-1.47	1.06-2.91	0.63-5.45	- - -	3.57-22.9

El esqueleto, es el que retiene las concentraciones mayores de fluoruros y su capacidad para fijar el fluor depende del trabajo osteoclástico-osteoblástico, la fracción de fluor excretada por la orina, a su vez depende del grado con que el tejido óseo lo fije.

El riñón, es el único órgano que retiene temporalmente ---- fluoruros. Noventa minutos después, de haber administrado por -- vía endovenosa, algún fluoruro se encuentra en el riñón hasta el 1%/g de peso de riñón. Sin embargo, el fluor desaparece rápidamente del riñón y a las 24 horas, sólo son significantes las --- concentraciones fijadas en el esqueleto.

En las glándulas salivales, se fijan los fluoruros y podemos encontrar fluoruros marcados al minuto de su administración oral, que se excretan a través de la saliva.

Las concentraciones de fluor en la sangre, varían ostensiblemente, dependiendo principalmente del contenido de fluor del agua de bebida que se ingiera. La máximas concentraciones, de -- 0.13 a 0.24 p.p.m., se encuentran en los sujetos que beben agua que contiene de 3.8 a 4.0 p.p.m. de fluor.

La concentración de fluor en el plasma, es constante en --- sujetos cuya ingesta de este elemento, es también constante y -- varía entre 0.14 a 0.19 p.p.m. cuando en el agua hay 0.15 a 2.2 p.p.m., aumenta en el plasma hasta 0.26 p.p.m. cuando el agua --

contiene 5.4 p.p.m. Estas concentraciones en el suero se reflejan en la saliva.

Merece especial interés los trabajos de Smith y col, que -- encontrarán un aumento lingual, del contenido de fluor y la edad en las aortas calcificadas de sujetos humanos, que pueden refle-- jar posiblemente una relación con el contenido del calcio.

E.- DEPOSITO DE FLUOR EN EL ESQUELETO

Los fluoruros, son típicos buscadores de hueso, la mitad de la dosis administrada a animales con dieta carente de F se deposita en el esqueleto. Si la administración de fluoruros, es continúa, su fijación en el esqueleto aumenta, conforme el tiempo de la ingestión, hasta que llega un momento, en que la cantidad de fluor depositada, en porcentaje de la dosis diaria, decrece. El tiempo que se logra un equilibrio, entre el balance ingesta ---- excreción, está determinando por la cantidad de fluor depositada en el esqueleto y en las estructuras dentales, sin embargo, las cifras que pueden llamarse "normales", son muy difíciles de conocer ya que en cada sujeto, dependerán de la concentración de ---- fluor en la dieta, en el agua de bebida y de los múltiples factores que determinan su absorción su fijación en el tejido óseo y su eliminación. Mubler entre otros, ha encontrado que la concentración media de fluor en los huesos, en sujetos que ingirieron -

dieta y agua sólo con huellas de fluor, varía entre 50 y 100 p.p.m. Ahora bien, debemos de considerar, que la mayor parte de las dietas de los humanos varían entre 0.5 y 1.5 de fluor al día.

Aunque no se ha estudiado en el hombre, existen variaciones -- sexuales; las ratas hembras, almacenan en el esqueleto más fluor, -- que los machos.

Según Phillips y Suttie el punto de saturación ósea de fluor, -- es de 15,000 a 20,000 p.p.m. La concentración de Fluor en el esqueleto varia con la edad, cuando la ingestión de fluoruros es tan baja como 0.06 p.p.m. aumenta el contenido de fluor en el esqueleto -- en relación con la edad, por lo cual, con el tiempo solo es necesario el 3% de la ingesta diaria aceptada como normal (1 mg F) para obtener concentraciones óseas de 1200 p.p.m. Los animales jóvenes ---- retienen más fluoruros que los adultos.

Poco conocemos del mecanismo por el cual el fluor se deposita en los tejidos calcificados, sin embargo los estudios más recientes muestran que el fluor cuando se utiliza a concentraciones de 1 p.p.m. sustituye al hidroxilo en la hidroxiapatita y forma una ----- fluorhidroxiapatita que algunos investigadores han identificado como una francolita. El ión fluor y el ión oxidrililo son del mismo --- tamaño, tiene la misma carga y son intercambiables por perfecto --- reemplazamiento isomórfico. Cuando en contacto con la ----- hidroxiapatita se utilizan soluciones de fluor del 1 a 2 %, el ----

mecanismo es diferente, ya que en estas condiciones que produce una liberación de fosfato de los cristales y se precipita ---- fluoruros de calcio que aparece rápidamente en la superficie -- del mineral o substancia que sea tratada.

El fluor no se deposita permanentemente en el esqueleto, - éste se moviliza lentamente permaneciendo un promedio de dos -- años o más.

F.- EXCRECION DE LOS FLUORUROS

Los fluoruros como arriba se indicó, se excretan principal- mente a través del riñón, pero también en menor concentración -- por el estómago y el intestino, pero por las vías biliares. Al-- tas concentraciones se encuentran en las heces y es probable -- que rastros de fluor se eliminen por el sudor. La excreción del fluor es tan rápida, que después de haber ingerido una dosis de fluor en el agua, se puede asegurar que 4 horas más tarde habrá sido eliminado la mayor parte.

La excreción del fluor, esta en relación directa con el --- crecimiento del esqueleto. Cuando los niños estan en período de crecimiento rápido, el nivel de excreción del fluor disminuye y en el adulto con estructura ósea madura y dientes completamente calcificados, la excreción aumenta.

La saliva es un medio de excreción de los fluoruros, las - glándulas salivales fijan concentraciones semejantes a las de -

la sangre, por lo que varía de acuerdo a la cantidad de fluor -- ingerido, en los sujetos que beben agua sin fluor la saliva tiene de 0.10 a 0.14 p.p.m.

De acuerdo a la edad el índice de caries y la cantidad de fluor en el agua de bebida, las concentraciones de fluor en la saliva se proporcionan en la tabla IV.

Después de su administración, los fluoruros aparecen rápidamente en la saliva donde se pueden dosificar desde un minuto --- después. En la saliva que baña la superficie del esmalte se ha encontrado concentraciones de 0.1 p.p.m.

T A B L A IV

CONCENTRACIONES DE FLUOR EN LA SALIVA HUMANA
Fluor en p.p.m. en:

SALIVA	AGUA	DATOS	REFERENCIA
0.14-035	1	Niños de 6 a 8 años	Martín y Hill
0.10	No	Niños de 8 a 13 años	Mc Clure
0.11-0.13	0.7	Niños de 9 a 14 años	Mc Clure
0.08	No	Niños de 12 a 14 años	Mc Clure
0.14	0.2	Niños de 12 a 14 años	Mc Clure
0.10	1.2	Niños de 12 a 14 años	Mc Clure
0.13-0.24	3.8-4.0	Niños	Mc Clure
0.16	1.8	Niños de 12 a 14 años	Mc Clure
0.06	No	Sujetos de 14 a 21 años	Mc Clure
0.15	No	Sujetos de 12 a 22 años con esmalte moteado	Mc Clure
0.04-0.14	No	Adultos	Mc Clure
0.15	- -	Sujetos cariorresistentes.	Hattiyasy
0.74	0.2	Sujetos sin caries	Hattiyasy
0.08	0.2	Sujetos con caries	Hattiyasy
0.1-0.2	- -	No aumento por administración endovenosa de Naf.	Goldembrog y Schraiber

II.- TRANSFERENCIA PLACENTARIA DE FLUORURO EN EL FETO HUMANO:

Recientes estudios han establecido cierta relación entre la ingestión diaria de fluoruro por las mujeres encinta y el contenido de fluoruro de la sangre materna, tejido placentario y cordón umbilical.

Gardner y colaboradores encontraron valores significativamente altos de fluoruro en sangre materna y tejidos placentarios de mujeres embarazadas que vivían en Newburg, New York, donde el contenido de fluoruro del agua es 1 p.p.m. que en aquellos que vivían en Rochester, N.Y., donde el agua es libre de fluoruro. Held reportó un marcado incremento en sangre materna y cordón umbilical de niveles de fluoruro después de que se le dio fluoruro suplemental.

Feltman y Kosll compararon la concentración de fluoruro en cordón y tejidos placentarios en mujeres que bebieron agua sin fluor con las mujeres que tomaron agua fluorada o tabletas de fluor. En ambos grupos el tejido placentar contenía mucho más fluoruro que el cordón umbilical Ziegler, comparó valores de fluoruro en tejido placentar, sangre materna y sangre del cordón de un pequeño número de mujeres que bebieron agua casi libre de fluor, con aquellas en mujeres que les dieron fluoruro adicional en leche. En el último grupo hubo una muy significativa incremento de concentración de fluoruro en sangre materna y tejido placentar en el cordón umbilical el valor incremento ligeramente

El presente estudio muestra una relación similar en un gran número de personas, investigadas individualmente.

1). MATERIAL Y METODOS

La determinación de fluoruro fué llevada a cabo en muestras de sangre tomadas de 25 saludables mujeres embarazadas, brevemente antes de su parto en el Departamento Obstetrico del Hospital-Adassah-University y 32 saludables mujeres no embarazadas. Todas las personas viven en Jerusalém las cuales bebieron agua conteniendo 0.55 p.p.m. de fluoruro. Las placentas fueron obtenidas de partos normales ocurridos a término. El rango de los pesos netos de las placentas, así como la sangre del cordón después de su separación fueron analizados para el contenido de fluoruro. El exámen de la placenta fué preferido para evitar errores debido a una posible distribución desigual de fluoruro en tejido placentario.

Después, 20-25 cc. de sangre y placenta fueron alcalinizados con una solución de $\text{Ca}(\text{OH})_2$ (hidróxido de calcio), libre de fluor la cual sirvió como fijativo de fluor, las muestras fueron evaporadas hasta secarlas y calcinarlas aproximadamente a 400°C. Las muestras calcinadas fueron transferidas a un aparato de destilación y los cloruros fueron precipitados con Ag_2SO_4 (Sulfato de Plata).

El fluoruro fué entonces destilado en presencia de H_2SO_4 a 135-138 C. En el destilado concentrado de fluoruro fué determinado calorimétricamente por la reacción de decoloración de un complejo violeta de salicilato de Hierro, como fué descrito por Voegtlin y Hodge y Cremer y Voelker.

b). RESULTADOS

Los valores de la medida de fluoruro de tejidos placentarios fueron significativamente más altos que en cordón umbilical o sangre materna (0.15 p.p.m., 0.11 p.p.m. y 0.09 p.p.m. -- respectivamente), el contenido de fluoruro en cordón umbilical no fué significativamente mayor que en sangre materna. Los valores de fluoruro en la sangre, de mujeres no embarazadas fué significativamente mayor que la encontrada en sangre materna -- antes del parto (0.18 p.p.m. y 0.09 p.p.m. respectivamente) los coeficientes de correlaciones de sangre de placenta - cordón -- umbilical y placenta - sangre materna, fueron determinados en -- cada caso. El coeficiente de correlación entre las concentraciones de fluoruros en tejido placentario - cordón umbilical, fué significativo ($r=+0.5182$) no fué evidente la correlación entre -- la concentración del fluoruro en tejido placentario y el de san gre materna ($r=+0.1795$).

El nivel significativo menor de fluoruro en sangre materna poco antes del parto, comparada con la encontrada en sangre de -- mujeres no embarazadas, corresponde con la disminución de -----

fluoruro que ocurrió en orina y saliva de mujeres embarazadas. El nivel significativamente mayor de fluoruro en la placenta, que fué comparada con el de sangre materna, indica que hay acumulación de fluoruro en tejido placentario.

Esto concuerda con los resultados de Gardner y colaboradores y de Zugler. La acumulación de fluoruro en la placenta, no parece ser relacionada con la concentración actual de fluoruro, encontrada en sangre materna poco antes del parto; la concentración de fluoruros en sangre materna depende principalmente del contenido de fluoruros en la comida y agua, y pueden ser sujeta a variaciones diarias. Sin embargo, debido a la cantidad de sangre (cerca de 20 a 25 cc.) necesaria para determinar tales variaciones, no se pudieron hacer pruebas repetidas.

Aunque no hubo significativa correlación entre el fluoruro en tejidos placentario y fluoruro en sangre materna, en todos los casos estudiados, la concentración placentaria de fluoruro fué siempre mayor que en sangre materna y en cordón umbilical. Esto indica que la placenta permite la transferencia de fluoruro al feto.

El fluoruro es utilizado principalmente para el desarrollo de huesos y dientes del feto. Puede concluirse por los resultados anteriores que el fluor se acumula en la placenta, el cual en regiones abastecidas con agua potable con cerca de 0.55 p.p.m. de fluoruro presenta poca obstrucción para el paso de fluoruro de la

Circulación materna a la fetal. El hecho de que las concentraciones de fluoruro en la sangre materna y la del cordón umbilical eran casi las mismas, fué considerado por Held implicando que la placenta permite la transferencia de fluoruro pasivamente al feto. Nuestro hallazgo de que la concentración de fluor en la placenta es mayor que en la sangre materna o el cordón umbilical sugiere sin embargo, que la placenta juega con un rol más activo.

Wallace Durbin señala que en las ratas, los fetos tienen la mitad de la concentración de fluor que en sangre de las madres. El contenido fetal de fluor es indispensablemente dependiente del grado de calcificación del esqueleto.

La concentración de fluor en la dieta de las madres de 3 a 40 p.p.m. aumenta el contenido de fluor del esqueleto de los fetos, - Servery encuentra este mismo hecho cuando en el agua que ingiere la embarazada es de 10 p.p.m. pero no cuando es de 2 p.p.m. En las ratas que ingieren agua con 1, 3 o 5 p.p.m. de fluor no se aprecia cambio en los productos pero si el agua contiene 10.25 o 60 p.p.m. de fluor se observan aumentos en los fetos que varían de 2 a 50 p.p.m.

El paso de fluor de la barrera placentaria se observa con grandes concentraciones, la placenta de la perra se atraviesa con 25 a 50 p.p.m. pero no con 5 p.p.m. Es importante señalar que en las madres embarazadas se observa un descenso de la eliminación --

urinaria de fluor después del 4o. mes de embarazo, que regresa a la normalidad tiempo después del parto, Brezinsky y colaboradores encontraron que el contenido de fluor en el fémur de fetos humanos aumenta de 2.5 a 130 p.p.m. durante los 3 a 9 meses de vida intrauterina. El contenido de fluor del agua consumida por las madres en estas observaciones fue de 0.55 p.p.m.

De los estudios realizados hasta la fecha, se concluye que durante el embarazo desciende la cantidad de fluoruros en orina y aumenta en el feto, ésto nos indica que se modifica el balance de fluor ingesta-excreción por lo que es posible que si no se aumenta a partir del 4o. mes la ingesta de fluoruros se manifiesten trastornos óseos de hipocalcificación y dentales como aumento de sensibilidad a la caries.

Investigaciones enfocadas en este sentido resolverán estos problemas que explicarán las alteraciones óseas y dentales que con frecuencia aparecen durante el embarazo en las madres mal alimentadas.

C A P I T U L O VI

F L U O R O S I S

A.- H I S T O R I A

G.V. Black y Fredrick S. Mckay en 1916 fueron los primeros investigadores que sugirieron que el abastecimiento de agua con fluoruros de las zonas endémicas eran el factor causal del esmalte manchado, ya que observaron que los dientes veteados, aún en grado avanzado, tenían mayor inmunidad a la caries dental que los normales.

El químico Chuchil descubrió en 1931 la presencia de fluoruro en el agua. Más tarde Smith y Lanz comprobaron experimentalmente que el fluoruro de sodio era el factor etiológico del esmalte manchado. Desde entonces la entidad clínica ha sido conocida con el nombre de Fluorosis.

También Dean y sus colaboradores en 1941 en un estudio relativo a la caries en Bauxte, Arkansas cuya agua potable tiene 1.4 p.p.m. de fluoruro, demostró que hay menos caries en dientes fluorados.

En otro estudio realizado en Galesbury, Illinois que tenía 1.8 p.p.m. de fluoruro en el agua, demostraron que de 243 niños estudiados, 114 presentaron esmalte moteado.

B.- D E F I N I C I O N

Investigaciones actuales hacen evidente que la fluorosis, es una alteración de la calcificación del diente, en el periodo de formación del mismo. Las lesiones dentarias consisten en

hipoplasias e hipoplasias e hipocalcificaciones del esmalte. Se conoce como esmalte moteado, dientes veteados, dientes manchados, esmalte jaspeado, esmalte abigarrado, etc.

Desde que se comprobó que el desarrollo del esmalte se produce en dos etapas perfectamente definidas, es decir: formación de la matriz primero y maduración después, se han podido ----- comprender mejor los trastornos del desarrollo del esmalte. Si la formación de la matriz se ve afectada su consecuencia sera - la Hipoplasia del esmalte: si la maduración falta o es incompleta, se producirá una hipocalcificación del esmalte.

C.- LOCALIZACION GEOGRAFICA

El esmalte manchado, se presenta dentro de ciertos límites geograficos. Si un niño nace y se cria en una región donde existe la endemia, lo más seguro es que tenga los dientes manchados si nace en otra región y se le lleva a la población de los dientes veteados, antes de que los dientes permanentes estén completamente desarrollados, sus probabilidades de salvarse de la afec_ución son muy pocas. De los individuos llegados a tal territorio después de los 14 o 16 años de edad muy pocos contraen el defecto y solo en los terceros molares.

Investigaciones posteriores demostraron que con frecuencia se encuentran dientes manchados en diferentes Estados de la ---- Unión Americana, Islas Bahamas, Barbados, China, Holanda, Italia México, España, Inglaterra, Africa y Sud América, especialmente-

en Argentina.

Los análisis hechos en las diversas regiones endémicas -- -- demostraron que había porcentajes variables de fluoruros en el -- abastecimiento de agua. Además se observó que cuanto mayor era el porcentaje de fluoruro en el abastecimiento de agua de una zona -- endémica, mayor era el manchado de los dientes, por ello, se ---- consideró que había una relación cuantitativa directa entre el -- factor causal y la extensión de la lesión.

En la República Mexicana hay fluorosis en: Aguas Calientes,- Ensenada, Tijuana, Ciudad Camargo, Parral, Chihuahua, Salamanca,- Lagos de Moreno, San Luis Potosí, Hermosillo, Río Bravo y Durango

D.- E T I O L O G I A

La fluorosis dental se debe a la ingestión de altas cantida- des de fluoruros durante el desarrollo de los dientes, principal- mente el agua que se bebe y aquellos alimentos como los vegetales que fijan fluor, el riego de coles, coliflores, apios y frutas -- con criolita u otros productos insecticidas que contienen fluor. Científicamente se llama fluorosis Dental Crónica Endémica.

Schoer ha demostrado experimentalmente que las altas ----- concentraciones de fluoruro son lo bastante tóxicas para produ- cir alteraciones durante la fase de formación del esmalte que se traducen en fenómenos hipoplásicos. Aunque la fluorosis es ----- esencialmente un fenómeno de calcificación alterada, puede tam- -- bién presentarse con fenómenos hipoplásicos.

Así que la fluorosis se debe a un trastorno de los ----- ameloblastos durante el período formativo del desarrollo dental. Hay rastros histológicos de daño celular, ya que es posible que la matriz adamantina haya sido defectuosa o deficiente en su formación (hipoplasia), y también hubo interferencia en el proceso de calcificación (hipocalcificación).

E.- CUADRO CLINICO

La fluorosis de acuerdo a sus grados da diferentes aspectos y se clasifica de la siguiente manera.

Normal.- El esmalte presenta el tipo usual de estructura, -- translúcido y semivítrio. La superficie es lisa, brillante y ---- generalmente de un color blanco grisáceo pálido.

Dudoso.- Correspondiente a los casos limítrofes, ya que sólo muestra ligeras aberraciones en la translucidez del esmalte.

Muy leve.- Cuando se observan pequeñas zonas blanco-opacas - en la superficie del diente, presentándose brillantes cuando es - con la saliva.

Leve.- En este tipo las zonas opacas y blancas abarcan el -- 50% de la superficie del diente, notándose estriaciones café muy ténues en los incisivos.

Moderado.- Se comienzan a observar puntos amarillos y por lo general el apareamiento de manchas café en casi toda la superfi cie del diente. Las superficies de atrición o desgaste están ----

indefinitivamente marcadas.

Severa.- Se observan manchas anaranjadas, cafés o negras en casi todos los dientes, que generalmente confluyen a formar hoyos profundos, llegando a la corrosión del esmalte.

En los dientes con fluorosis si existe cierta cantidad de caries, pero se reduce notablemente la susceptibilidad a este mal. El contenido de fluor en esmalte y dentina sanos es de 410 a 875 ppm y el contenido de fluor en esmalte y dentina cariados es de 130 a 223 ppm. En una lesión cariosa superficial se fijará aproximadamente 10 veces más fluor que en el esmalte sano, este fenómeno ayuda a retardar el avance de la lesión cuando esta se expone al fluor.

Debemos agregar que las condiciones de alimentación y la sensibilidad individual hacen que varíe el grado de intoxicación.

Se ha pensado que la luz influye en el proceso de pigmentación del esmalte, porque generalmente la cara labial es la más afectada.

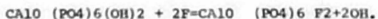
Con frecuencia el esmalte presenta una estructura en bandas que corresponden a las épocas del año en que la ingestión de agua fué más alta y otras que corresponden al cambio de residencia a otra región o al cambio de agua.

1). ASPECTO MICROSCOPICO Y BIOQUIMICO DE LA FLUOROSIS

La dentina y el esmalte están constituidos particularmente de hidroxiapatita con carbonatos y otras sales en occlusión

absorbidas o cristalizadas intersticialmente.

La Hidroxiapatita pura puede presentarse estequiométricamente como $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$. Sin embargo, magnesio, estroncio, radio y hidronio pueden sustituir al calcio en su posición; el fluor puede sustituir al hidroxilo en su lugar, de lo que resulta fluorapatita.



En esta sustitución los cristales de apatita conservan esencialmente la misma configuración estructural. Cuando la dosis de fluor es preventiva; el fluoruro aumenta la cristalinidad en la apatita en el esmalte humano igualmente con el contenido de fluoruro del agua potable de una área dada. Mientras hay intercambio rápido en el esmalte en desarrollo, a medida que la calcificación progresa, tanto los iones naturales como extraños quedan cerrados a la difusión a causa del espacio intercrystalino restringido y de la repulsión de carga electrostática.

Cuando se presenta la fluorosis o intoxicación fluorada crónica se producen trastornos del metabolismo fosfocálcico causando perturbaciones en la mineralización normal de la matriz adamantina

La matriz orgánica es histológicamente anormal en el esmalte hipomineralizado de la fluorosis y existe una permeabilización de las vainas prismáticas, las zonas permeabilizadas son muy frágiles

los prismas del esmalte se disgregan y caen creando excavaciones. Tanto los prismas, como las vainas y la substancia interprismática están imperfectos y atípicamente dispuestos.

La verdadera hipoplasia adamantina esta caracterizada por -- profundas fositas irregulares de color marrón oscuro, en sus --- cortes por desgaste se ve que la pigmentación está limitada ---- esencialmente al tercio externo del esmalte. En esta zona las --- estructuras de las vainas de los prismas y las líneas de incremento estan obscurecidas por la pigmentación. Tambien se observa que el contenido de nitrógeno del esmalte es superior al normal.

La concentración de fluoruro muestra un aumento constante -- desde la unión amelodentinaria hasta la pulpa. La dentina de la - unión contiene de tres a cuatro tantos más fluoruro que el esmalte de la unión, y la dentina de la corona cerca de la pulpa muestra señalado aumento de fluoruro con la edad mientras que en el - resto no muestra ningún cambio.

b). LESIONES OSEAS

Los esqueletos de las personas ancianas contienen más fluor que los de las personas jóvenes porque la cantidad de fluor que - se deposita y almacena en los huesos es constante durante toda la vida, aunque en el período de crecimiento este depósito sea más - acelerado. Aunque el fluor suele acumularse lentamente en los ---

huesos a medida que la persona envejece lo hace con rapidez si es ingerido en cantidades anormalmente elevadas. Entra en el esqueleto a formar parte de la apatita ósea dando fortaleza a la estructura cristalina.

Se han estudiado los posibles beneficios del fluor en la --- prevención de cambios osteoporóticos en los huesos de los ancianos, ya que parece cierto que la osteoporosis y el descenso ---- densidad ósea es menor en las zonas que tienen un cierto nivel de fluor.

En la intoxicaciones graves se observa marmorización general del sistema óseo inaparente clínicamente y revelada por fracturas espontáneas.

En los mineros expuestos al polvo de criolita (fluoruro de sodio aluminio) y que se supone pueden aspirar grandes cantidades de él durante 10 o 20 años en estas minas, se desarrolla fluorosis paralizante. Esta enfermedad envuelve osteoclerosis y calcificación de los tendones y vainas musculares, es tan severo que --- impide a los hombres el poder seguir trabajando.

En otros estudios radiográficos de poblaciones que consumen por toda la vida agua con menos de 4 ppm. no se han encontrado -- signos de anomalías esqueléticas.

c). FLUOROSIS INDUSTRIAL

La fluorosis industrial llamada también incapacidad por ---- fluorosis, se desarrolló en los obreros que laboran en industrias

metalúrgicas, químicas o de vidrios en las que emplean o desprecian productos con fluor.

Las alteraciones clínicas que caracterizan a la fluorosis industrial aparecen a largo plazo cuando los sujetos están expuestos durante varios años a los fluoruros, claro que este tiempo está determinado por la dosis diaria a la que están expuestos los obreros.

En los sujetos que sufren fluorosis, se encuentran altas concentraciones de fluor en la orina y presentan alteraciones principalmente óseas que son diagnosticadas por el examen radiológico. Los huesos aparecen con zonas de diferentes densidades, áreas claras y oscuras que corresponden a diferentes estados de hiper e hipocalcificación que dan la apariencia de moteado, imagen fácil de confundir con el cáncer óseo.

Las lesiones dentales típicas de fluorosis, son del 29% por lo que las radiografías dentales como medio diagnóstico en ocasiones son útiles, pero lo más importante son las alteraciones mandibulares óseas y las altas concentraciones de fluoruro en la orina de estos sujetos.

F.- D I A G N O S T I C O

El diagnóstico de la fluorosis se establece mediante la realización de una historia clínica, donde se obtendrán datos relacionados con el lugar de origen del paciente, con el objeto

de indagar si pertenece o no a una de las zonas endémicas y se complementa con la inspección clínica de las piezas dentales del paciente.

G.- DIAGNOSTICO DIFERENCIAL

- a). Amelocénesis imperfecta es una enfermedad hereditaria dominante autosómica ó ligada al sexo y se caracteriza por que al tener lugar la erupción, los dientes suelen tener una corona de forma normal. Durante la erupción o poco tiempo después se nota que el esmalte tiene un color anormal y puede conterer manchas blancas, amarillas, rojas o marrones. La alteración en el color aumenta al avanzar la edad de manera que, en adultos los dientes son marrones oscuros. La pérdida de esmalte ocurre después de diferentes períodos de tiempo y con una intensidad desigual, más que a causa de las caries, como resultado de una abrasión mecánica o acciones químicas de la saliva y de los alimentos. Los defectos se presentan con mayor frecuencia en las superficies labiales de los dientes anteriores y en las cúspides molares.
- b). Dentina Opalescente Hereditaria. El transtorno más común del desarrollo de la dentina, la dentinogénesis imperfecta, ocurre en las denticiones deciduas y permanente. Los dientes tienen un color amarillo hasta azul gris con una transparencia de émbar, muy notable en los dientes deciduos de erupción temprana. Poco después de la erupción, el esmalte se fractura separándose de la dentina en

fragmentos pequeños o grandes y deja bordes cortantes en los lugares de la fractura. Algunas veces, se rompen cúspides enteras --- durante la masticación; esto origina una rápida abrasión de la --- dentina subyacente. Los premolares y molares tienen frecuentemente coronas bulbosas cortas. Las raíces son de poca longitud y --- delgadas y en los dientes multirradiculares están poco extendidas. Incluso las raíces tienen color de ámbar y son translúcidas.

c). Eritroblastosis Fetal. Es una enfermedad hemolítica del recién nacido, hay en los niños que sobreviven una coloración ---- amarilla hasta verde de los dientes deciduos. La hemólisis de la sangre fetal la causa la isoinmunización de la madre por un factor corpuscular del feto que desencadena la producción de aglutininas maternas que son específicas para la sangre fetal.

En esta enfermedad hay hipoplasia del esmalte de los dientes deciduos en el 58% hasta el 100% de los niños. Solamente 22% ---- presentaban hipoplasia del esmalte en la incompatibilidad ABO. La mancha verde no afecta a las coronas de los dientes deciduos en forma uniforme. Los incisivos centrales están completamente ---- decolorados, pero los incisivos laterales, caninos y molares pueden estar sólo parcialmente manchados. Los dientes suelen presentar una coloración amarilla, verde marrón. Algunas veces se ---- observa un tinte azulado.

d). Decoloración de los Dientes por Tetraciclina. La coloración de los dientes depende de la dosis, tiempo, duración de la ----- administración y del homólogo de la tetraciclina empleada.

Los dientes deciduos presentan una coloración amarilla hasta gris marrón de la corona, localizada principalmente cerca del tercio gingival de los incisivos y el tercio oclusal y cortante respectivamente de los molares y caninos.

Los dientes permanentes se manchan si la terapia por ----- tetraciclina es continuada durante años.

H.- T R A T A M I E N T O

El tratamiento ideal sería el preventivo, no utilizando agua con exceso de fluor o eliminando éste si lo contiene; aunque el procedimiento es complicado y costoso.

En pigmentación por fluorosis algunos dentistas utilizan -- ácido ortofosforico para grabar y blanquear la zona afectada de los dientes, teniendo como desventaja este tratamiento, de favorecer la formación del proceso carioso. Otros dentistas utilizan - éste ácido ortofosforico para grabar el esmalte y aplicar ----- posteriormente sobre este resinas o pinturas a base de silicatos y materiales compuestos, teniendo más ventaja sobre el tratamien to anterior, ya que en éste el diente queda protegido.

Otro tratamiento es la colocación de Yackets y coronas ---- Veneer, aunque en ambos tratamientos se tiene que desgastar gran

parte de los tejidos dentarios, en los yackets existe una - - -
 desventaja más que es la de facilitar la percolación y como ---
 consecuencia la caries, cosa que no ocurre con las coronas ----
 veneer ya que estas son fundas metálicas con frente estético, -
 protegiendo mas al diente e impidiendo la filtración de aliment-
 tos.

Han habido investigadores que han probado algunas substan-
 cias para eliminar las manchas de los dientes afectados por la
 fluorosis, entre otros, Bouchor que ha usado solución blanquea-
 dora a base de peróxido de hidrógeno (superoxol) y de éter.

Mc Innes reporta buenos resultados con una solución -----
 compuesta de peróxido de hidrógeno, ácido hidrociorhídrico y --
 éter anestésico, que posteriormente se neutralizará con -----
 bicarbonato de sodio.

Recientemente Bailey y Christer han usado la solución de
 Mc Innes tallando el esmalte con un disco de lija desgastándolo
 aproximadamente 0.1 mm.

Se ha experimentado también variar la dieta o aumentar ---
 algunas sustancias a ella, entre otras: fósforo, calcio, ----
 vitamina D, aceite de hígado de bacalao, vitamina A, vitamina C
 cloruro amoníaco, bicarbonato sódico, etc., pero no se han ope-
 nido buenos resultados.

C A P I T U L O V I I

M A T E R I A L P A R A S U E S T U D I O C L I N I C O

En ensenada B. C. la fluorosis se halla casi en la totalidad de la población y la alimentación por lo general en la mayoría de las personas es sumamente desbalanceada; se reduce a frijol, avena, chile, tortillas y pescado. Las frutas, legumbres, vegetales y carnes las desconocen en alguno de los casos y en otros, solamente las han ingerido en ocasiones muy especiales. La leche y -- los huevos los toman una o dos veces por semana.

Ensenada, ciudad puerto de más de doscientos mil habitantes, ubicada en la región sudoccidental de la península de Baja California, presenta diversas características geológicas que a ---- continuación describo; aún cuando es de clima tropical no posee -- las características de terreno húmedo y abundante vegetación, -- particular de las costas de nuestra República, sino más bien tanto su clima como su terreno se consideran desérticos.

La agricultura por su parte encuentra las dificultades del -- caso, y a pesar de ser una de las regiones del país cuya ----- tecnología en este sentido es avanzada, difícilmente se obtiene -- una producción agrícola en variedad de especies. El municipio y -- los proveedores se ven en la necesidad de transportar de distin-- tas zonas los vegetales que en la región escasean.

En algunas ocasiones se tiene que recurrir a la importación provocando con esto precios prohibitivos para la clase económica.

mente débil que bien sabemos se trata de la más numerosa.

En nuestros días es un problema que ocupa nuestra atención el de la falta de ingestión de estos alimentos frescos, pero el que - más nos preocupa es el de la contaminación del agua de beber que - se expende en garrafones.

El agua entubada no es potable, y la de garrafón se obtiene - de diferentes pozos, cuyo contenido se ha sometido a análisis los cuales han reportado que contiene alrededor de 8 partes de fluor - por millon de agua.

En la ciudad de Ensenada se encontraron cinco plantas de agua purificada que son:

- 1.- Planta de agua El Gallo
calle 10 entre Ruiz y Gastelum
- 2.- Planta de agua El Aguajito
Calle 10 y Espinoza
- 3.- Planta de agua El Arcoiris
calle 10 y Guadalupe
- 4.- Union de trabajadores y distribuidores de agua
Ave. Revolución # 575 Col. Bustamante
- 5.- Union de repartidores de agua purificada
Eucalipto # 618 Valle Verde

La ciudad de Ensenada B. C., esta dividida para efectos de control sanitario en doce sectores señalados por la Secretaría de Salubridad y Asistencia a través del Centro de Salud que a continuación enlisto:

- 10.- Sector.
Escuela Juan Escutia
calle Chopo Col. Granjas el Gallo
- 20.- Sector.
Escuela II Ayuntamiento
Calzada de las Águilas
- 30.- Sector.
Escuela Cuahutemoc
Col. Cuahutemoc
- 40.- Sector.
Escuela Independencia
Col. Independencia
- 50.- Sector.
Escuela Concepción Legaspy
Col. Independencia
- 60.- Sector.
Escuela Piedras Negras
Col. Piedras Negras
- 70.- Sector.
Escuela Águiles Serdan
Ave. E y calle 2da Popular # 2
- 80.- Sector.
Escuela Anahuac
Calle Independencia Fracc. México
- 90.- Sector.
Escuela Justo Sierra
Ave. Ruiz y 10
- 100.- Sector.
Escuela Benemerito de las Américas
Col. Benito Juárez

11o.- Sector.
Escuela Territorio Sur
Col. Territorio Sur

12o.- Sector.
Escuela Gustavo Díaz Ordaz
Col. Loma Linda

En el presente trabajo se tomaron como base para estudiar la ciudad los mismos sectores. Se estudió una escuela de cada sector y de ésta un grupo de cada año escolar, haciendo de esta forma un muestreo uniforme por año, escuela y sector.

Personal del Departamento de Odontología del Centro de Salud y el Dr. VICTOR M. LOZANO MONTEMAYOR, unificaron criterios para hacer una evaluación de la fluorosis en cuatro grados que son:

- 1o.- Dientes con esmalte opaco, como lechoso
- 2o.- Dientes con esmalte blanco opaco, pero con manchas café o --- negras en menos de la mitad del esmalte.
- 3o.- Dientes con las mismas características de esmalte lechoso pero con manchas Oscuras en más de la mitad del esmalte.
- 4o.- Dientes con pérdida del esmalte en pequeñas o grandes zonas.

Para simplificar los estudios, las piezas anteriores fueron -- tomadas como base para verificar el grado de fluorosis, aunque, cuando éstas no tenían fluorosis, se tomaron en cuenta las posteriores.

Los resultados obtenidos en el estudio de mayo de 1979 llevados a cabo por personal del Departamento de Odontología del Centro de Salud son los siguientes:

- 1o.- No se encontró diferencia por sexo en la fluorosis.
- 2o.- Se encontró que de todos los niños evaluados, solamente 3.45% de los nacidos en Ensenada, no tenían fluorosis, el 42.71% -- presentó fluorosis de primer grado, el 32.89% fluorosis de -- segundo grado, 14.67% fluorosis de tercer grado y 6.26% ---- fluorosis de cuarto grado; dando como resultado un 96.54% de niños afectados por fluorosis.
- 3o.- No se encontraron entre los 5 y los 15 años cifras disparadas de fluorosis, o sea, no hay un cambio notable al variar las edades.
- 4o.- Los sectores más afectados por la fluorosis fueron: núm. 5 -- con un 11.26% del porcentaje general, el Núm 12 con un 10.28% posteriormente los sectores núms. 8, 4, 10 y 1 con un porcentaje un poco superior a 8%, después los sectores núms. 9, 11, 6 y 7 con un porcentaje arriba de un 7%, y los sectores con -- porcentajes menores de fluorosis fueron el número 2 con 6.82% y el Núm 3 que fué el menor con 6.77%.

RESUMIENDO:

En la evaluación clínica de 2,140 niños de primaria de 5 a 15 años de edad de 12 escuelas en 12 sectores de la ciudad de Ensenada B. C. el 96.54% padece fluorosis de 1o. a 4o. grado y sólo el - 3.45% está libre de ella.

Tomando en consideración los datos aportados por el estudio - anterior, y motivado por dicha investigación decidí llevar a cabo un estudio similar, contando con la colaboración del Dr. Luis J. - Telles Meraz, cabe mencionar que en dicho estudio se tomaron en -- consideración los mismos sectores a que hice referencia anterior-- mente.

Se tomó una escuela de cada sector y de estas un grupo de cada --
año escolar, comprendido desde el 1°. al 6°. año, examinando ----
alumnos cuya edad esta comprendida entre los 5 y 15 años.

Los Sectores que se estudiaron fueron 1°. , 2°. , 5°. , 6°. , --
7°. , 8°. , 9°. y 12°. ; los sectores 3°. , 4°. , 10°. y 11°. ; no se
estudiaron por encontrarse en vacaciones.

Los resultados obtenidos del estudio realizado en Mayo de --
1980 son los siguientes:

Se evaluaron 1,422 niños, de los cuales fueron 696 niños y -
726 fueron niñas.

- 1.- Se encontro que todos los niños nacidos en Ensenada B.C., ---
solamente el 7.32% no padecen fluorosis, el 35.80% presentó -
fluorosis de 1°. grado, 33.54% fluorosis de 2°. grado, 21.59%
fluorosis de 3°. grado y un 1.75% fluorosis de 4°. grado; dan
do como resultado un 92.68% de niños afectados por fluorosis.
- 2.- El porcentaje de mayor concentración fue el 8°. sector que --
presento un 13.92% de fluorosis, siguiendoles los sectores --
5, 6 y 12 con un porcentaje correspondido entre 12.24% a ----
12.66%, los sectores 7 y 2 con un 11.04% y un 11.11%, el sec-
tor 1°. con un 10.90%, y el menor que fué el 9°. sector con -
un 8.44%.

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

- 1.- No se encontro tampoco marcada preferencia del sexo en la -
manifestación de la fluorosis.
- 2.- No se encontraron datos de que exista una notable manifestaci
ción de la fluorosis entre los 5 y 15 años de edad.
- 3.- El porcentaje de los resultados tuvo poca variación con ---
respecto al estudio anterior.

BIBLIOGRAFIA

- | | |
|--|--|
| Castellino Adolfo J.
Santini Román
Taboada Norma | CRECIMIENTO Y DESARROLLO CRANEO FACIAL
Editorial Mundi 1968 |
| Diamond Moses | ANATOMIA DENTAL
Editorial Hispanoamericana
Tercera Edición |
| Dierket L.W. | MEDICINA BUCAL, DIAGNOSTICO Y TRATA--
MIENTO . Editorial Interamericana --
Sexta Edición México 1973 |
| Dechaume M. | ESTOMATOLOGIA
Teray Masson, S.A. Primera Edición
Barcelona 1969 |
| Finn Sidney B. | ODONTOLOGIA PEDIATRICA
Editorial Interamericana Cuarta
Edición México |
| Franks A.S.T. | ODONTOLOGIA GERIATRICA
Editorial Labor, S.A. Primera
Edición Barcelona 1976 |
| Franz J. Mainer | FLUORURACION DEL AGUA POTABLE |
| Law B. David
Davis M. Jhon
Thompson M. Lewis | UN ATLAS DE ODONTOPEDIATRIA
Editorial Mundi |
| Lazzari E. | BIOQUIMICA DENTAL
Editorial Interamericana Primera
Edición México 1978 |
| Mayoral José
Mayoral Guillermo | ORTODONCIA, PRINCIPIOS FUNDAMENTALES
Y PRACTICA. Editorial Labor Barcelona
España 1977 Tercera Edición |
| Mc. Donald Ralph E. | ODONTOLOGIA DEL NIÑO Y EL ADOLESCENTE
Editorial Mundi Segunda Edición |

- Muhler Joseph C.
Day Harry G.
Hine Maynard K.
- Orban B.
- Rodríguez y González
José Luis
- Shafer W.G.
Hine M.K.
Levy B.M.
- Thoma X.H.
- Tieck R.W.
Stuteville O.H.
Calandra J.C.
- Weatherell J.A.
- ODONTOLOGIA PREVENTIVA
- HISTOLOGIA Y EMBRIOLOGIA BUCODENTAL
Editorial Labor, S.A. Tercera Edición
Argentina 1957
- FLUORUROS Y SALUD DENTAL
- TRATADO DE PATOLOGIA BUCAL
Editorial Interamericana Tercera
Edición México 1979
- PATOLOGIA BUCAL
Editorial Uteh, Segunda Edición
Barcelona 1973
- FISIOPATOLOGIA BUCAL
Editorial Interamericana Primera
Edición México 1960
- FLUORIDE CONCENTRATION IN DEVELOPING
ENAMEL. Nature Julio 1975

The Journal of American Dental Association. June 1975. Vol. 9 No. 6

The Journal of American Dental Association. March 1978. Vol. 96 No. 3

Placenta Transfer of Fluorine in the Human Fetus.
PROC. SOC. EXP. BIOL. MED. 1961