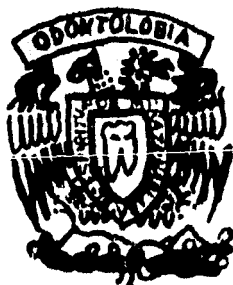


19 403

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE ODONTOLOGIA



PREVENCION DE CARIES POR METODOS
EXOGENO Y ENDOGENO DE FLUOR.

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
CIRUJANO DENTISTA

P R E S E N T A N

JUAN JOSE GOMEZ PEREZ

MARIA TERESA FRANCISCA ORTIZ HERNANDEZ

RODOLFO PRIEGO HERNANDEZ



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.

I N D I C E

PAGS.

INTRODUCCION.....	1
I.- CONCEPTO DE SALUD Y ENFERMEDAD Y SUS DIFERENTES FACTORES.....	11
II.- ESTADO NORMAL DE LOS DIENTES PRIMARIOS Y PERMANENTES.....	40
III.- TEORIAS SOBRE EL MECANISMO DE LA CARIES.....	65
IV.- MEDIOS GENERALES DE PREVENCION DE CARIES.....	84
V.- TEORIAS SOBRE MECANISMO DEL FLUOR AL NIVEL ENDOGENO Y EXOGENO.....	96
VI.- DIFERENTES TIPOS DE FLUOR Y FORMA DE APLICACION.....	104
VII.- TIPOS DE FLUOR Y EFICACIA DE CADA UNO.....	113
CONCLUSION.....	122
BIBLIOGRAFIA.....	124

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

Los estudios sobre incidencia y prevalencia de las afecciones dentarias, realizados en los últimos diez a quince años, han colocado el problema de la salud dental como uno de los más importantes dentro de los programas de salud. Afortunadamente, durante el mismo período se ha producido el desarrollo, casi espectacular, de la odontología preventiva y de la organización colectiva de los servicios dentales. Sin duda que el avance más significativo ha sido el descubrimiento de las relaciones entre los fluoruros y la caries dentaria, descubrimiento que ha abierto la posibilidad de prevenir la producción de esta enfermedad dental que es tan frecuente en la patología humana. Este avance y otros en el campo de la odontología ha establecido firmemente las bases de la odontología preventiva y sanitaria, modificando el curso de una profesión que hasta ese momento se había mantenido como una actividad individual y curativa.

Actualmente los servicios de salud están incorporando en sus programas funciones de protección, fomento y reparación de la salud dental. Los centros de salud incluyen al dentista como uno de los miembros ineludibles del equipo. Los programas de salud dental se planifican para aplicarse a grupos cada vez más extensos de la población integrando los aspectos preventivos, curativos y sociales de la profesión.

La odontología se ha desarrollado, igual -

que la medicina en el pasado, como un servicio personal-ofrecido al individuo con un defecto dentario. Su propósito principal ha sido curativa y restaurador. Por otro-lado, la organización de la atención dental ha estado ba-sado en el trabajo de los dentistas particulares actuando sobre bases comerciales. Con el advenimiento de los -seguros sociales, muchos países incorporaron la atención dental a los beneficios ofrecidos a la población asegura-da. El seguro Nacional de Salud introdujo el tratamiento dental en Inglaterra, como beneficios legal en 1923 y en Chile el Seguro Obrero Obligatorio, le incorporó a los -beneficios de la ley desde su promulgación en 1924, la -inclusión de la atención dental en los programas colecti-vos de salud favoreció el desarrollo de la odontología -preventiva y la solución de los problemas administrati-vos que plantea la atención dental considerada como una-función de salubridad, es decir, como parte integrante -del programa de protección de la salud.

Hay muchos ejemplos que demuestran la co -laboración de la odontología a los programas de salud: -el examen dental de las embarazadas y el tratamiento de-los efectos encontrados; es indudable que la regulación-de la dieta de la embarazada está contribuyendo a un me-jor desarrollo de los dientes del niño; los servicios -dentales escolares han estado en funcionamiento por mu-chos decenios y alguna contribución efectiva deben estar haciendo; la ortodoncia debe haber influido también so-bre la salud dental y la general al eliminar irregulari-dades y defectos en la masticación de los alimentos por-mala disposición de los dientes; muchas industrias man -

tienen servicios dentales que examinan periódicamente el estado de la dentadura de los obreros realizando labor - preventiva y curativa; en muchas ciudades del mundo se - está agregando fluor al agua potable con el objeto de re - ducir la insidencia de la caries dental; otro método co - lectivo actualmente es la aplicación local de fluor en - los dientes de los niños previniendo la caries dentaria; el dentista es generalmente quien descubre primero las - lesiones precancerosas de la boca y debe contribuir al - tratamiento del cáncer bucal.

Actualmente la odontología está en condicio - nes de participar en los programas de fomento, preven - ción y restauración de la salud dental. Puede prevenir - y controlar una buena parte de la caries; prevenir o con - trolar las inflamaciones y enfermedades de los tejidos - blandos que rodean al diente; corregir la mala oclusión - de la dentadura y modificar la irregularidades de los - dientes que interfieran con la masticación normal y con - la estabilidad emocional del individuo; tratar las ano - malias de la cavidad bucal tales como los defectos congé - nitos dientes supernumerarios, paladar hendido, etc.; - tratar y restaurar la anomalía de la dentadura dañada por accidentes; investigar tempranamente el cáncer bucal; prevenir y eliminar infecciones orales y abscesos den - tarios que pueden constituirse en infecciones generali - zadas o a distancia.

Las posibilidades actuales y acción de la - odontología deben ser organizadas siguiendo los mismos -

principios administrativos expuestos por el programa total de protección de la salud. Se está de acuerdo en que el fomento de la salud dental es una de las funciones básicas del centro de salud y que el dentista es indispensable en el equipo médico sanitario. Se está de acuerdo también en que la técnica preventiva fundamental es el exámen periódico de salud dental. El control debe comenzar durante el embarazo y continuar toda la vida del individuo.

La determinación de la magnitud del problema dental es condición previa indispensable para planificar correctamente cualquier programa cuyo objetivo sea la mejoría de la salud dental de la población.

Tres órdenes de hechos permiten medir la extensión del problema: la población que se debe atender; la cuantía del daño dental; la cantidad de recursos materiales y de personal disponible para el desarrollo del programa.

Hay que partir del hecho general de que el volumen de trabajo dental por realizar en cualquier población es de tal magnitud que con toda seguridad, por razones de orden económico y epidemiológico, no será posible prestar atención a toda la población. En todo caso, la primera fase del programa, la fase de ataque debe tener como meta el controlar al menos el 60% de la población lo cual significa que al término de la fase de ataque, la población debería tener la boca saneada, y las -

caries obturadas. La fase siguiente, de mantenimiento, - se limitaría a obturar oportunamente las nuevas caries - producidas. Solo por estos mecanismos restauradores es - muy difícil alcanzar el cumplimiento de los objetivos, a no ser que ocurra un descenso natural o artificial de la prevalencia o incidencia de caries. Esto último es lo - que se está tratando de producir por medio de la adición de fluor al agua para beber.

Hablamos solo de caries dentarias por que - ellas constituyen el principal problema dental de la población. Pero el programa debe cumplir otros objetivos - que se encuadran dentro de los objetivos generales de - los planes de la salud: protección y fomento de la sa - lud dental, reparación de la salud dental, perfeccionamiento del personal técnico y auxiliar, investigación - científica, empleación de los planes para abarcar a toda la población, evaluación de los programas de salud den - tal, educación sanitaria dental.

El cumplimiento de la función de protección y fomento de la salud dental se hace a través de procedimientos como la higiene dental, la alimentación racional, la fluoración del agua para beber, la educación sanitaria dental, etc.

La función de reparación de la salud dental incluye la normalización de programas de atención dental curativa en las distintas especialidades: operatoria, ci

rugia menor y mayor, prótesis, ortodoncia y parodoncia, rayos X etc.

Como se ha demostrado que la fluoración del agua hace disminuir la incidencia de caries dental hasta en un 65%, parece razonable que este procedimiento tuviera amplia aplicación en los programas de salud dental. El ingeniero sanitario del centro de salud tiene un papel importante que desempeñar en la organización y control de la fluoración del agua. Este es un sistema más económico y más fácil de usar que la aplicación local de fluoruro en los dientes de los niños. A pesar de esto, siempre será necesario tenerla en cuenta para incluirlo en el programa cuando sea necesario. Hay otra razón por la cual conviene utilizar la aplicación local de fluor: la fluoración del agua tiene sus mejores efectos cuando actúa durante los años de calcificación del esmalte, en cambio la aplicación local de fluor es aconsejable para aquellos niños cuyos dientes están ya calcificados cuando se inicia la fluoración del agua.

Debe reconocerse, que la fluoración del agua y la aplicación local de fluor no permiten el control total de la caries dental, es decir, no eliminan la necesidad de otras medidas de protección de la salud dental. Cierta porcentage de caries continuará produciendo para el cual se necesitará tratamiento restaurador.

Por esta razón, el examen periódico de la dentadura es una parte esencial en el programa.

Por razones económicas y disponibilidad de personal, los programas dentales colectivos se limitan a los niños.

La atención de los adultos es más costosa y compleja, por que las enfermedades orales de ellos son más variadas y requieren más trabajo del dentista, el programa de prevención y tratamiento para los adultos debería incluir los cuadros más corrientes que parecen ser: enfermedades de los dientes periodonclasia, anomalías y deformidades, quistes, lesiones precancerosas y cancerosas, traumatismos, manifestaciones orales de enfermedades generales.

Organizado en parte sobre bases colectivas, el programa comunal de salud dental debe estar fundamentado sobre un extenso plan de educación sanitaria dental con énfasis particular en ciertos grupos de la población como son el de las embarazadas, lactantes y preescolares y niños en edad escolar, los programas de protección materno-infantil deberían incluir siempre el examen periódico de salud dental de las embarazadas y de los niños mayores de 2 años. Los programas de higiene escolar deberían prestar atención muy especial al examen periódico de salud dental y corrección de los defectos encontrados a la aplicación local de fluor y a la alimentación de los niños escolares (desayuno y almuerzo escolar). Existe acuerdo unánime en que los programas colectivos de higiene dental son de responsabilidad de los servicios de salud.

Tradicionalmente han incluido atención dental para la corrección de defectos encontrados entre los niños escolares. Este tipo de programa ha sido en general, muy pobre porque, por un lado, el servicio nunca es completo y, por otro lado, las familias no siempre están en condiciones de pagar el tratamiento indicado. Si no existe un plan comunal que ofrezca control dental continuo a través de las edades, la mayor parte de los esfuerzos de estos programas parciales se pierden.

En algunos países se ha organizado un sistema de seguro dental voluntario en el que el individuo o la familia paga permanentemente cierta cantidad de dinero a un dentista o a un grupo de ellos que proveen un control periódico a través de toda la vida y la atención curativa correspondiente. Esta es una solución para aquella parte de la población que puede pagar el seguro, pero no para el resto que queda sin atención permanente y oportuna. En otros países la atención dental, preventiva y curativa es parte del programa total de protección de la salud que se ofrece libremente a la población a través de los seguros nacionales obligatorios, a través de los servicios nacionales de salud financiados por el estado.

Cuando un centro de Salud organiza un programa de higiene dental, los beneficios se ofrecen a la población a través de clínicas dentales curativo-preventivas colocadas estratégicamente en el área a servir pueden estar en el local del centro de salud, en las escue-

las o junto con las clínicas materno infantiles. Es importante que no queden aisladas de las actividades con las cuales tienen relaciones estrechas.

Generalmente un dentista por cada 1500 ó - 2000 habitantes es suficiente para atender los problemas dentales de la población en un programa preventivo y curativo.

Cuando el programa es solo preventivo se calcula que una hora de servicio dental por año y por niño, más media hora de limpieza para la dentadura, es suficiente para cubrir las necesidades de la población infantil. Si el problema incluye todo tipo de atención dental para el total de la población, la experiencia ha demostrado que un dentista por cada 1500 habitantes es el mínimo necesario.

Resumiendo, la práctica dental podría organizarse de la siguiente forma:

- 1.- Educación sanitaria dental, con énfasis especial en la alimentación.
 - a).- Investigación científica dental y en nutrición para proporcionar fundamentos y técnicas al proceso educativo.

- b) .- Enseñanza de la higiene dental en las escuelas y en los hogares a través de la enfermera.
- c) .- El centro de salud debe concentrar su acción educativa en el grupo de las embarazadas lactantes y preescolares; además debe preocuparse de los adultos.

2.- Odontología protectora, es decir, preventiva y curativa.

- a) .- Examen periódico de salud dental a partir del segundo año de la vida.
- b) .- Prevención de caries por el uso local de fluor en los niños.
- c) .- Tratamiento y obturación de la caries en los preescolares y escolares.
- d) .- Odontología curativa para todas las edades.

3.- Fluoración de las aguas para beber.

CAPITULO I

CONCEPTO DE SALUD Y ENFERMEDAD Y SUS DIFERENTES

FACTORES.

Tradicionalmente la medicina se define como la ciencia y el arte de prevenir y curar enfermedades.

Para realizar esta finalidad, la medicina - ha desarrollado 3 actividades fundamentales: Prevención - de la enfermedad mediante las técnicas de la medicina - preventiva; diagnóstico y tratamiento mediante las téc - nicas de la medicina curativa; restauración de la capa - cidad de trabajo del individuo después de la enfermedad - mediante las técnicas de la rehabilitación.

La ecología humana demuestra que la salud y la enfermedad no constituyen simples estados opuestos - sino diferentes grados de adaptación del organismo al - ambiente en que vive, y que los mismos factores que fo - mentan esta adaptación pueden actuar en sentido contra - rrio y produciendo la inadaptación que constituye la en - fermedad. Estos factores están contenidos en el ambiente natural, en la herencia biológica cultural y social, en - los grupos sociales. Una primera consecuencia de esto es que la medicina tiene que ser tanto con la salud como - con la enfermedad del individuo y de la población. En - segundo lugar, el estudio de la salud y de la enfermedad no puede realizarse en el individuo ni en la población - aislados de su ambiente. En tercer lugar la preocupación primaria de la medicina, en todos sus aspectos es el in - dividuo considerado como un ser social más que la salud o la enfermedad consideradas aisladamente. Todo esto - obliga al médico práctico a considerar al enfermo como - parte de una sociedad como un individuo que vive con -

otros y recibe las influencias del grupo. Estas pueden ser negativas o positivas para nuestra salud y son de muy distinta naturaleza: físicas, biológicas, psicológica, social.

El papel de la medicina moderna es descubrir la intensidad de acción de todos estos factores sobre la salud y enfermedad del individuo y de la población y formular los tratamientos médico-sociales adecuados, tanto como los métodos de prevención y eliminación de las influencias desfavorables.

En la evolución de la medicina se observan 4 tendencias principales: el desarrollo técnico y el progreso científico de la medicina están aumentando la eficiencia pero la complejidad y los costos debido a la especialización; está ya aceptado que los beneficios de la medicina deben constituir un derecho ciudadano; lo que ha traído como consecuencia la racionalización de los servicios médicos; debido a lo anterior la medicina está evolucionando de lo individual a lo social; necesariamente la medicina ha debido traer en asociación con otras ciencias especialmente con la ciencias sociales, la ingeniería sanitaria, la epidemiología, la economía la antropología etc. un mejoramiento a la salud humana.

Sin embargo, todo lo dicho no elimina el hecho de que el punto de partida es siempre el estudio del caso clínico; el individuo sano o enfermo. No es posible hacer una división entre lo que corresponde a la -

medicina curativa y la preventiva, como tampoco es posible estudiar al individuo como un caso clínico aislado - de su ambiente, por cuanto las influencias de este están obrando todo el tiempo sobre aquel.

La división es arbitraria y solo con fines didácticos. Cuando hablamos de medicina curativa nos referimos a todas las técnicas médicas aplicadas al individuo con el fin de hacer un diagnóstico (de salud o enfermedad) y formular un tratamiento o indicaciones para la rehabilitación del caso. En cierto sentido la medicina curativa es también preventiva por cuanto evita muertes y prolonga la vida.

La medicina preventiva incluye todas las técnicas médicas destinadas a prevenir la enfermedad y prolongar la vida humana, técnicas que se aplican, como en el caso anterior, a través del individuo.

Hay, al menos, 5 oportunidades para que el médico práctico ejersa medicina preventiva en su trabajo diario:

Actividades de fomento de la salud que ya se han incorporado como una clínica curativa preventiva. Estas actividades son: la revisión de los hábitos de vida del individuo, educación sanitaria, examen periódico de salud.

- 2.- Protección específica: inmunizaciones, deinsertaciones, etc.
- 3.- Protección no específica: revisión del ambiente físico de vida del individuo y de la familia.
- 4.- Prevensión de las consecuencias de la enfermedad: diagnóstico y tratamiento temprano.
- 5.- Prevención de la incapacidad: relacionado con el punto 4 y con la rehabilitación adecuada.

Un problema de salud deja de ser individual y pasa a ser de resorte colectivo cada vez que en su solución dominan factores sociales y, por ende la acción comunal organizada. Es esto lo que diferencia a las dos ramas anteriores de la medicina de salubridad o salud pública.

Esta es una especialidad médicosanitaria relacionada con las actividades de protección, fomento y restauración de la salud de la población que requieren para la solución de los refuerzos organizados de la comunidad. La salubridad actúa sobre toda la población en conjunto y no sobre el individuo aisladamente como sucedía en los dos casos anteriores.

La salubridad incluye todas las técnicas y métodos, de carácter médico o no, aplicadas a la comunidad y cuya finalidad más específica es favorecer el pro-

ceso ecológico en tal forma que fomente la salud y prolongue la vida humana.

Las actividades de salubridad pueden ser desarrolladas por instituciones estatales o por instituciones particulares, con carácter nacional o local, pero ellas no son responsabilidad del médico práctico.

Sin embargo, este debe conocer los programas de salubridad y colaborar con ellos. La medicina preventiva es pues tal como la curativa, parte de la salubridad pero no es sinonimo de ella. Las finalidades pueden ser muy semejantes, pero la responsabilidad de la aplicación de la prevención médica radica en el individuo, en la familia y en el médico práctico. La salubridad, en cambio, representa una responsabilidad comunal.

El concepto de medicina social tiene un alcance mucho más vasto que los de la medicina curativa y encuentra su mejor forma de aplicación a través de la moderna salubridad y de los planes de seguridad social.

Para algunos medicina social significa patología social es decir, el estudio de la enfermedad como un fenómeno de masa; para otros constituye una extensión de la salubridad tradicional incluyendo los factores económicos y sociales que influyen en la salud; otros la definen como una mezcla de la medicina con las ciencias sociales; un grupo menor la considera como una-

disciplina por sí misma que estudia al hombre en relación a su ambiente de vida.

De todas estas definiciones resulta evidente que la llamada medicina social considera a la salud y a la enfermedad en el individuo y en la población desde un punto de vista social en cuanto a sus orígenes y a sus consecuencias.

En esta forma la medicina social comprende: demografía y estadística médica social; antropometría médico social (anatomía, fisiología, psicología), patología médico social; organización médico social.

Para cumplir la medicina social plantea el satisfacer los requerimientos básicos:

- 1.- Educación básica libre para toda la población con énfasis adecuado en la educación para la salud.
- 2.- Nivel de vida aceptable, desde un punto de vista fisiológico, para toda la población con énfasis en alimentación adecuada, vivienda higiénica y saneamiento general.
- 3.- Condiciones higiénicas de trabajo para los obreros.
- 4.- Facilidades para el desarrollo físico y cultural de toda la población.

- 5.- Un sistema adecuado de seguridad social que proporcione protección suficiente frente a los riesgos biológicos y económicos a que esta expuesta la población.
- 6.- Centros de investigación y de adiestramiento médico-social.

Ningún ser vivo sea este animal o planta, vive aislado en el ambiente en que habita. Todos están relacionados en tal forma que animales y vegetales están sometidos a influencias mutuas y también con los factores no vivientes que los rodean.

Este hecho es ineludible porque los organismos vivos obtienen del medio ambiente los materiales y la energía para desarrollar su actividad. De tal modo que debemos compartir el mundo circundante entre todos los seres vivos, de la misma o de otras especies. Algunas veces como convivientes amigos, otras veces como enemigos.

El hombre no hace excepción a esta regla ecológica. Vivimos en mundo repleto de seres vivos y nuestra supervivencia esta condicionada al tipo de relaciones con ellos y con nuestro medio. Son tantas las especies vivas que nos rodean que lo que extraordinario es que vivamos como inconcientes de este hecho y luego nos asombremos de poder encontrar vida, otras formas de vida, en otros mundos. Las relaciones entre los seres vi

vos son de tal naturaleza que los mismos animales no pueden subsistir sin los vegetales y estos están fuertemente influidos por aquellos, mientras que el hombre depende de ambos factores. Vegetales y animales reaccionan de tal manera entre ellos y con el ambiente que los rodea - que llegan a constituir un verdadero sistema intrincado de relaciones, un juego dinámico de fuerzas, que trata de mantener un equilibrio en el que todos salgan beneficiados.

El hombre es parte de la naturaleza (ecosistema) y por lo tanto no puede hablarse del hombre y de la naturaleza separadamente. A pesar de que hablamos de ecología humana, en realidad de la ecología es el estudio de la estructura y función de la naturaleza, incluyendo todos los ecosistemas (complejos ecológicos).

El ambiente del hombre ya no es natural sino que fue cambiado por él al humanisarse, o sea al desarrollar la cultura y una forma peculiar de forma de vida social. El sistema ecológico del hombre difiere del de otras formas de vida al menos en dos hechos: en la cultura y en las modificaciones que el hombre introduce en el medio ambiente.

Hay varias ideas centrales que motivan la temática de la ecología humana entre ellas puede mencionarse:

- 1.- La vida es siempre la misma (metabolismo y reproducción); las formas cambian, los procesos adaptativos cambian, pero el mecanismo básico de la vida es el mismo.
- 2.- La unidad vital, indisoluble, es el ser vivo ambiente: proceso eminentemente ecológico.
- 3.- La trama vital en que los organismos se encuentran adaptados o tratando de adaptarse forma una red indisoluble que constituye la unidad de la vida en la tierra.
- 4.- El medio ambiente en que los seres vivos viven comprende un conjunto complejo de condiciones muy diversas de adaptación y muy variables.
- 5.- El hombre no hace excepción de las leyes de la ecología. Hay diferencia en calidad y cantidad, pero básicamente los mecanismos son los mismos que rigen a los animales y las plantas. De tal modo que su lugar en la naturaleza no está determinada por sus características animales, que son comunes a los primates, sino por aquellas otras características evolutivas nuevas que en conjunto nos han dado esa condición que llamamos de humanidad y que no corresponde a un desarrollo compensatorio del sistema nervioso central y a una coordinación exquisita con el medio ambiente.

- 6.- El hombre no es, en realidad sino una de las muchas-variables o componentes del medio ambiente y como todos los organismos vivos debe adaptarse a el o perecer. Una diferencia grande, es que el hombre gracias a la humanización para el desarrollo de la cultura, es capaz de modificar el medio mucho más que los animales y que las plantas, y de hecho así ha sucedido. De aquí que el ambiente de vida del hombre sea hoy -mucho más complejo que el de los animales y de las plantas, porque el hombre ha creado un ambiente sociocultural, totalmente artificial para la biología, el hombre esta sometido, desde que desarrolló la cultura a otra evolución, la evolución cultural que sigue leyes propias, sin relación con la leyes de evolución biológica.
- 7.- De esto se desprende que el ecosistema del hombre es diferente al de los otros seres vivos. Su arma cultural le permite vivir en cualquier ambiente de la tierra. Pero la evolución sosociocultural va modificando permanentemente a veces en forma violenta el ambiente supraorgánico y estos cambios son nuevas complicaciones en el proceso de adaptación social. Muchos de los males del hombre moderno provienen de su incapacidad para adaptarse con rapidez a los cambios del ambiente sociocultural. La mayoría de las enfermedades que nos aquejan proceden de este hecho es decir, más del ambiente sociocultural que del ambiente natural.

Son muy pocas las enfermedades provocadas - por el clima en cambio son muchísimas y muy graves las - que proceden de la falta de higiene ambiental en nues - tras ciudades, de la mala calidad sanitaria o de la falta de alimentos, de la falta o de la mala calidad de la vivienda, y de la pobreza en general.

Estos conceptos plantean la necesidad de estudiar al hombre en forma total es decir, como entidad biológica, como entidad cultural y social, como unidad ecológica, para entenderlo integralmente y su conducta como hombre sano o enfermo. Plantea también la necesidad de conocer íntimamente el ambiente de vida total del hombre para comprender las relaciones ecológicas.

La antropología ofrece a la medicina dos cosas específicas:

Un punto de vista que facilita el conocimiento de la población en la que se trabaja, y algunas técnicas y métodos específicos para encontrar la solución a problemas médicos concretos.

El objeto final de la antropología, más allá de sus aplicaciones a la medicina, es el entendimiento de la naturaleza humana y de las fuerzas que operan en la sociedad. En la medida que lo logremos, la sociedad humana podrá organizar su futuro deliberadamente y con inteligencia.

SALUD Y ENFERMEDAD.

Normalidad y variación.— En medicina la palabra normal se usa como sinónimo de salud.

En los diccionarios, normal se define como el promedio o lo que no se desvía del cierto nivel medio. En biología lo normal es más que un promedio más o menos fijo.

El hombre, como todos los seres vivos, está sometido a la variación en tal forma que sus características anatómicas, fisiológicas, psicológicas e inmunológicas no admiten un modelo fijo. Este es un atributo de la vida.

Existe, pues, una variación de lo normal — con respecto a todas las actividades fisiológicas medibles y con respecto a los estados físicos, mentales y emocionales no medibles. Los órganos de nuestra anatomía presentan variación en tamaño, forma y posición. Entre las personas que llamamos normales hay variaciones respecto al peso, estatura, temperatura, color, forma y posición del estómago, inteligencia y todas las características imaginables. Las variaciones son de pequeña intensidad alrededor del término medio que agrupa la mayoría de los individuos y cada vez más notorias y más raras a medida que se alejan del promedio que llamamos normalidad.

Cuando una característica estructural o funcional varía en tal forma que produce inconvenientes a nuestra biología, entonces la variación constituye una anomalía. La contracción exagerada de la musculatura lisa de los bronquios frente a ciertos estímulos produce la variación patológica que llamamos asma; un peso muy superior al llamado normal constituye la obesidad. Lentamente o bruscamente se pasa de lo normal a lo patológico, sin que haya una frontera nítida entre las variaciones de la salud y las de la enfermedad.

Cuando hablamos de variación nos referimos a las que se observan en el individuo y en la población y en las especies.

Los dos tipos, la individual y la de la especie, son esenciales para subsistir. Este es el mecanismo que permite al organismo adaptarse a los cambios constantes de las condiciones ambientales. Sin variación el individuo no podría subsistir y no habría adaptación comunal. De esto se desprende que la variación estimulada por los cruzamientos raciales y los cambios de la vida social, constituye el fundamento de la normalidad biológica, de la salud y de la enfermedad.

Si lo normal es biológico se expresa mejor en términos de variación que como promedio fijo, no pueden existir límites netos entre salud y enfermedad. Considerar a la salud como un estado biológico estático no es real. El concepto de salud involucra ideas de balan -

ce y adaptación; el de enfermedad, desequilibrio o desadaptación. No puede admitirse, que la salud sea ausencia de enfermedad y viceversa. Existe entre ambos estados una latitud mucho mayor, limitada en un extremo por la variación que llamamos enfermedad y en el otro por la adaptabilidad que llamamos salud.

El paso de la salud a la enfermedad es un largo camino que, en medicina se llama período de incubación. Al comienzo, cuando recién se insinúa la influencia perturbadora de la adaptación, el proceso es activo pero no tenemos medios para descubrirlo en una segunda etapa podríamos descubrirlo si aplicamos los medios científicos de que hoy se disponen, en una tercera etapa, hay síntomas los cuales el paciente puede resolver o no; al final, el proceso provoca la reacción del organismo en tal forma que interfiere con la vida del individuo. El médico práctico solo observa la fase clínica de la enfermedad, pero antes hay un período más o menos largo, subclínico.

La existencia de un proyecto o período de acumulación de factores adversos entre los estados de salud y enfermedad permite realizar lo que llamamos fomento de la salud, o sea, el mejoramiento de la salud de aquellos individuos que no están clínicamente enfermos. Además, si logramos conocer las causas que provocan la inadaptación, podremos evitar el desarrollo del proceso deteniéndolo en la fase subclínica, o sea, podremos evitar la enfermedad y mejorar la salud. Salud y enferme -

dad dos grados extremos en la variación biológica, son la resultante del éxito o fracaso del organismo para adaptarse, física y mentalmente, a las condiciones variables del ambiente. Dos tipos de factores influyen sobre el proceso de adaptación: Imperfecciones biológicas hereditarias y congénitas y factores hostiles del ambiente externo ante los cuales el organismo tiene dificultades para adaptarse. Por lo tanto, un individuo sano es aquel que muestra armonía física y mental y adaptación al ambiente físico y social y a sus variaciones en tal forma que puede contribuir al bienestar de la sociedad de acuerdo con su habilidad el estado de salud no es fin en si mismo; lo que importa es que la salud permita al individuo el goce pleno y armonioso de todas sus facultades para que disfrute el bienestar individual, y para que sirva con eficiencia al progreso común.

Hay algunos asuntos básicos que considerar cuando uno se inicia en el estudio de los problemas de salud y enfermedad:

- a).- La salud del individuo y la salud de la comunidad están directamente relacionadas con el nivel de vida de la población. La provisión de un nivel de vida que cubra los requerimientos fisiológicos mínimos aceptables es esencial para mantener la salud de la población. Ambiente sano, alimentación y vivienda aceptables, educación para toda la población son pilares indispensables para construir la salud de la comunidad. Sobre estos pilares puede levantarse la super estructura de los programas de salubridad.

- b).- La extensión de los beneficios médicos y sociales a toda la población es también esencial para mejorar a nivel de salud.
- c).- El desarrollo normal del embarazo y del niño es la piedra angular de nuestro desarrollo posterior.
- d).- La cooperación activa e informada del público y del estado es de la mayor importancia en el fomento de la salud y la comunidad.

EL HOMBRE Y SU AMBIENTE INTERNO.

El hombre vive en un ambiente externo compuesto de factores físicos diversos muchos de los cuales tienen que ver directamente con su fisiología, tales como los gases del aire que respira, los alimentos y el agua que ingiere, la protección que recibe de la vivienda y del vestuario, etc. La vida humana y la salud son consecuencias del equilibrio entre el hombre y su ambiente; son el producto de una interacción continua entre el organismo y el exterior.

La relación entre el ambiente externo y nuestro organismo se realiza a través del ambiente interno o fisiológico, que está constituido por todos los lí-

quidos orgánicos que bañan nuestras células y por el intrincado mecanismo de tejidos órganos y conexiones vasculares y nerviosas. Los líquidos orgánicos, fluidos intracelulares, tisulares linfa y sangre constituyen el sustento del ambiente interno a través del cual se realizan todos los cambios metabólicos entre el organismo y el ambiente externo. La sangre es el elemento que tiene contacto más íntimo con el ambiente externo.

La sangre es el elemento que tiene contacto más íntimo con el ambiente externo.

La circulación de la sangre actúa como medio en la renovación de los fluidos tisulares. La notable constancia de la composición de la sangre es el resultado de una adaptación dinámica a las condiciones cambiantes del ambiente externo. Para citar un solo ejemplo recordemos que el PH de la sangre permanece abajo de 2%, a pesar de que incluyamos en la dieta sustancias ácidas y alcalinas. El mecanismo adaptativo que mantiene la constancia de ese ambiente interno es múltiple;

En ciertos casos se trata de simples reacciones de un solo tejido o un solo órgano, en otros son actividades complejas en las que participan varios sistemas (circulatorio, vasomotor, respiratorios, termoregulator etc.). En todo caso, las actividades del organismo tienden al mantenimiento de un ambiente interno constante. "La fijesa del medio interno es una condición indispensable para la vida" decía Claudio Bernal. La sangre ofrece a las células un ambiente local constante,

mientras su composición se mantiene por un complejo mecanismo de coordinación de varios órganos. Sin embargo, esta fijeza es la composición del ambiente interno no es rígida; existen variaciones que permiten la adaptación del ambiente interno, a las condiciones cambiantes del ambiente externo.

Por lo tanto, si la ecología humana es el estudio del proceso de adaptación entre el organismo o grupos de organismos y el ambiente externo, la fisiología es el estudio del proceso de adaptación interna realizado por el organismo a través de toda su vida y en las diferentes circunstancias que se le presentan. Cuando hablamos de adaptación interna estamos incluyendo no solo la correcta función de todos nuestros órganos (adaptación fisiológica) sino también la adaptación psicológica y el desarrollo adecuado de la personalidad. Los lazos entre la mente y el soma son tan estrechos que cuando nos referimos a la salud debemos pensar simultáneamente en estos dos aspectos de nuestra actividad vital fisiológica y psicológica. Los desórdenes de nuestra fisiología van siempre asociados en alteraciones de mayor o menor magnitud en nuestra mente; a la inversa, hay muy pocos desórdenes mentales que no alteren en una u otra forma nuestra fisiología.

De lo dicho se desprende que el conocimiento de nuestra fisiología es fundamental para entender los mecanismos que mantienen la salud. Precisamente la higiene personal es un modo de vida para mantener buena salud, extrae sus reglas de la fisiología. Pero el cono-

cimiento de nuestra fisiología sería incompleto sino incluyera el conocimiento de las actividades más elaboradas del sistema nervioso que constituyen nuestra mentalidad. El conocimiento de la naturaleza humana en todos sus aspectos (fisiológicos y psicológicos), es indispensable para entender el problema de la salud y la forma de prevenir y tratar la enfermedad. Entender la naturaleza humana significa no solo conocer nuestra biología y fisiología sino también poseer capacidad psicológica o habilidad para apreciar los sentimientos humanos y las motivaciones. La capacidad psicológica de un individuo depende principalmente de su constitución emocional. Esta se ha formado a partir de las motivaciones de la infancia y las experiencias de la vida posterior, pero puede ser influida y modificada por el análisis directo o personal. La dificultad para entender la naturaleza humana, especialmente para los estudiantes de medicina, reside en el hecho de no considerar al organismo humano un todo, como una unidad que funciona coordinadamente frente a los diversos estímulos.

El médico debe estudiar al paciente no como una entidad aislada sino como una personalidad que procede de un grupo que lo influye en todo sentido. El médico es capaz de despertar en el paciente un sentimiento de amistad y seguridad, entonces estará en las mejores condiciones para entender la fisiología, psicología y la personalidad del consultante.

Personalidad significa todo lo que la perso

na es, la forma como reacciona y actúa y las impresiones que produce en los demás seres vivos. La personalidad es el resultado de dos tipos de influencia; La constitución individual, y la experiencia ocurrida desde que su futuro genético fue sellado en el momento de la concepción. - La constitución no es una cosa fija sino un potencial - que puede ser desarrollado o no y que puede ser modificado. De aquí que el factor preponderante de nuestra personalidad sea la experiencia y especialmente la experiencia de nuestros primeros años de nuestra vida, en particular de los 7 a los 10 años. Estos serían los años decisivos en la formación de nuestra personalidad; posteriormente los factores ambientales, especialmente la educación, pueden modificar la personalidad dentro de ciertos límites, en sentido favorable o desfavorable para la salud mental. Esto es posible porque en todo ser humano, aún después de los 10 años de edad, permanecen latentes muchas potencialidades de su constitución.

La presión del mundo externo, a través de sus factores favorables o desfavorables, puede alternativamente fomentar o inhibir las tendencias de nuestra personalidad períodos diversos e influir en nuestra salud mental y total.

El desarrollo adecuado de la personalidad - madurez mental y emocional es tan importante para nuestra salud como el desarrollo de toda nuestra fisiología. La inmadurez o falta de desarrollo de la personalidad es el productor número uno de inadaptaciones emocionales

y sociales; esta en la raíz misma en muchos de nuestros problemas sociales y de salud.

QUE ES EL AMBIENTE Y COMO ACTUA SOBRE NOSOTROS.

El ambiente es todo aquello que existe fuera del organismo vivo, todo lo que nos rodea en el universo externo. Es el medio físico, biológico y social en el cual el organismo vegetal y animal vive. Incluye todos los factores o circunstancias externas ante las cuales el organismo reacciona o puede reaccionar. Estas circunstancias pueden influir positiva o negativamente la actividad orgánica. El ambiente esta compuesto por una multiplicidad de factores que pueden clasificarse así:

Ambiente inorgánico o geográfico, que incluye el clima, la topografía y todas las condiciones mecánicas o inertes que nos rodean; ambiente orgánico o biológico que incluye la flora, la fauna y todas las manifestaciones de la vida que tienen influencia sobre el individuo o el grupo; ambiente superorgánico o cultural, que incluye todo lo que el hombre a inventado como ser social. De lo dicho se desprende que la ecología humana constituye más un estudio sociológico que biológicos, ya que se relaciona fundamentalmente con el problema central de la sociología que es el desarrollo y organización de la comunidad. Lo cual no elimina el hecho de que la ecología debe mucho a Darwin y haya contribui-

do al esclarecimiento de la teoría de la evaluación. Pero estos dos aspectos, el biológico y el sociológico, no constituyen todo el problema. La comunidad humana es algo más que una organización de relaciones funcionales y, en este sentido hay limitaciones para la ecología. La vida colectiva del hombre implica, en mayor o menor grado una integración psicológica tanto como funcional.

CAUSALIDAD MULTIPLE DE LOS FENOMENOS BIOLOGICOS.

Salud y enfermedad son manifestaciones de relación ecológica entre el hombre y su ambiente. En esta relación dinámica intervienen tres factores ecológicos: el o los agentes causales, el huésped o individuo afectado, el ambiente que los contiene a ambos. Al estudiar la epidemiología de la salud y de la enfermedad hay siempre que tener en cuenta estos 3 factores y analizarlos minuciosamente.

En todo estudio epidemiológico interesa mucho conocer la causa o causas del fenómeno analizado. En el caso de la salud y de la enfermedad se trata de dos estados biológicos de causa múltiple en los que intervienen agentes causales específicos y de otros favorecidos. Interesa no solo aislar los agentes etiológicos específicos de enfermedad sino también investigar el papel de todas las circunstancias sociales no específicas que tan profunda influencia tienen sobre la salud y la enfermedad. A menudo los mismos factores, al actuar en senti-

do diverso, producen la salud o la enfermedad. Esto es -
lo que sucede con las enfermedades más corrientes, espe-
cialmente las no microbianas, y con los alimentos que, -
en cantidad y calidad adecuadas aumentan la salud; en ca-
so contrario producen la enfermedad.

La etiología múltiple de salud y la enfer-
medad corresponde al concepto hollítico o de la causa -
ción múltiple de todos los fenómenos biológicos. Ninguna
enfermedad es producida por una causa única ya que siem-
pre hay circunstancias, conocimientos que favorecen el -
fenómeno. En este sentido se distingue tres grupos de -
factores en la etiología de la enfermedad; el tipo cons-
titucional que incluye las influencias genéticas; defi-
ciencias o anomalías en los factores ambientales, que -
fomentan la salud, como son la alimentación, el ejerci-
cio el reposo, la educación, etc. agentes directos de la
enfermedad como los microbios, los parásitos mayores, -
los traumatismos, etc. esta triada es constante y está -
siempre presente; los factores fomentadores de salud y -
los agentes externos de enfermedad pueden cambiar a me-
dida que se investiguen mejor pero la triada subsistirá.

En el pasado se dió mucha importancia indi-
vidual ya la diatesis. Aún cuando siguen teniendo impor-
tancia, porque ellas son un reflejo del material genéti-
co su interpretación ha cambiado mucho. Las dos tienen -
raíces en genotipo, es decir, en el material hereditario
dinámico que recibimos de los antepasados. Por esto las-
características individuales de la constitución están -

en continua modificación a través de la vida y pueden ser favorecidas por la medicina preventiva.

Otro hecho de que hay que recalcar es la importancia que se da actualmente a los factores psicológicos en la producción de las enfermedades. Las motivaciones inconscientes asociadas a tensiones sociales pueden producir reacciones biológicas que a su vez desencadenan desordenes orgánicos o funcionales. Disturbios y conflictos emocionales pueden sobrevenir a consecuencia de traumas psíquicos excesivos en calidad o en cantidad, que actúan sobre una constitución psíquica anormal o no bien desarrollada. El conflicto psíquico producto de la frustración o de las formas de satisfacer los instintos y su represión en el subconsciente, es lo que actúa como espina irritativa en el campo emocional. La constitución psíquica anormal no depende, pues, exclusivamente del genotipo sino de la interacción permanente de este y el ambiente. Un genotipo desfavorable como podría ser el de una familia de psiconeuroticos desarrolla la enfermedad si el ambiente del individuo es desfavorable.

En el ambiente externo, todo está tan interrelacionado que los factores etiológicos no actúan nunca aisladamente. De tal manera que es mejor hablar de influencia causales o etiológicas para referirnos a los factores endógenos o exógenos que pueden intervenir en la aparición de la enfermedad como factores predisponentes provocadores y mantenedores.

PATOLOGIA SOCIAL.

El hombre como individuo y como miembro de una colectividad depende de sus problemas de salud y enfermedad de las condiciones de vida en el trabajo en el hogar, en el campo, en la escuela, etc., y de las oportunidades económicas y culturales de la sociedad ofrecida a sus miembros.

Como estas condiciones de oportunidades son comunes y similares dentro de cada grupo de la sociedad, estos factores se pueden analizar colectivamente. La contribución más notable de la epidemiología a la medicina es el de énfasis en el estudio de los grupos de población con el estudio del individuo aislado que es el método tradicional de la medicina clínica. La aplicación del método epidemiológico al estudio de la patología determinar la extensión de la mortalidad en la población y en los grupos que lo componen. Permite también analizar las relaciones que existen entre los factores sociales y la patología, estudiando todas las variables que pueden influir sobre la salud de los grupos de la población, lógicamente, la investigación de la patología social parte del estudio clínico, pero tiene sus herramientas específicas en la epidemiología y en la estadística.

Wolf define la patología social como la relación entre la enfermedad y las condiciones sociales. Su método de estudio es la descripción sociológica de es

ta relación y se basa en el análisis estadístico de los hallazgos cuantitativos.

De esto resulta que todas las enfermedades tienen una patología individual y otra social y todas presentan relaciones con los factores sociales en dos sentidos: influencia de esos factores sobre la enfermedad y repercusión de esta sobre el grupo social. Desde el punto de vista individual, el caso clínico es el exponente de una larga cadena de casos que se están produciendo constantemente y que deben tener causas comunes susceptibles de modificarse socialmente.

El número de factores sociales relacionados con la enfermedad es incontable y su naturaleza es muy diversa. Algunos actúan directamente sobre la salud, otros indirectamente. Algunos son inherentes al grupo, tal como se observa en la tendencia familiar a desarrollar alteraciones mentales, malformaciones físicas, discracias sanguíneas, otros se refieren a riesgos producidos por el trabajo, otros conducen a situaciones desfavorables como el hacinamiento en las viviendas; todavía hay aquellos que son puramente culturales y que, probablemente, son los más numerosos e importantes.

Una clasificación muy incompleta por supuesto, de los factores sociales que pueden relacionarse con la salud y la enfermedad, podría ser la siguiente:

A.- Factores presentes en grupo biológico social.

a).- Características biológicas del grupo.-
Suceptibilidad racial y de grupo. Factores genéticos adversos que tienden a desarrollar anomalías orgánicas, físicas o mentales. Factores congénitos-transmitidos de madre a hijo.

b).- Características culturales. Costumbres raciales, nacionales o de grupos religiosos u otros hábitos alimentarios. - Limitaciones educacionales. Barreras del idioma. Tamaños tradicional de la familia (número de componentes). Condición social de los dos sexos y de los diferentes grupos de edades. Importancia de la organización familiar en el grupo.

B.- Factores dependientes de la actividad del grupo. Profesión u ocupación. Salario o renta. Hábitos de reposo, recreación y posibilidades de realizarlos. Hábitos domésticos.

C.- Factores en el ambiente externo del grupo.

a).- Geología y clima. Severidad del invierno y del verano; humedad relativa. - Lluvias y disponibilidad de aguas. Contenido mineral del suelo. Grado de aislamiento geográfico de los grupos.

b.- Ambiente físico general. Contaminación atmosférica - del suelo y del agua. Cantidad de tierra arable en - relación a la disponible.

c).- Ambiente doméstico. Hacinamiento en la vivienda. Calidad arquitectónica de la vivienda. Disponibilidad de agua y de servicios higiénicos. Iluminación y - ventilación.

D.- Factores dependientes de la organización social. Distribución equitativa de la riqueza nacional y de los medios de producción y trabajo. Costo de vida. Existencia de grupos económicos y culturales extremos - que dificultan la adaptación social del individuo - y de los grupos.

Para el estudio de esta complicada etiolo--
gía social, se necesita la coordinación de la medicina - con la epidemiología, la estadística y muchas ciencias - sociales. En general, los métodos de estudio que usa la-
patología social son tres:

- 1.- Análisis estadístico de la morbilidad y mortalidad - correlacionadas con los grupos en que se presentan y con los factores sociales que las influyen.
- 2.- Investigaciones médico sociales in vivo.
- 3.- Experimentos sociales.

CAPITULO II**ESTADO NORMAL DE LOS DIENTES PRIMARIOS Y****PERMANENTES.**

TEJIDOS DEL DIENTE.

ESMALTE.— Morfología y estructura. De los cuatro tejidos que componen el diente, el esmalte es el único que se forma por entero antes de la erupción. Las células formativas (los ameloblastos) degeneran en cuanto se forma el esmalte. Por lo tanto, el esmalte no posee la propiedad de repararse cuando padece algún daño, y su morfología no se altera por ningún proceso fisiológico después de la erupción, pero experimenta multitud de mudanzas a causa de la presión al masticar, de la acción química de los fluidos y de la acción bacteriana. Por tal razón, es más fácil observar la morfología detallada del esmalte de un diente dado antes de que ocurra la erupción clínica de la corona.

El espesor del esmalte varía en diferentes regiones del mismo diente y en distintos dientes. Al hacer erupción los dientes anteriores temporales, el esmalte más grueso en las áreas masticatorias, donde recibe la presión de su función. En los dientes anteriores permanentes, el esmalte tiene de 2 a 2.5 mm. de grueso en la región incisal y en los posteriores puede tener hasta 3 milímetros de grueso. A partir de las regiones incisal u oclusal, el esmalte se adelgaza gradualmente hasta la línea cervical en todas las caras. El esmalte de los dientes anteriores temporales es uniformemente delgado, y su espesor es de 5 mm. Todo el espesor del esmalte se forma en estado de matriz con su característica pauta de

incremento y sus elementos estructurales. En su edo. formativo, la matriz del esmalte contiene de 30 a 35 por 100, aproximadamente, del calcio total, que se transmite por los ameloblastos. En este estado, el esmalte es áspero, granular y opaco, y es firme. La descalcificación del esmalte en estado de matriz retiene todos los elementos de su estructura orgánica. El corte por desgaste revela también todos los elementos de su estructura. La calcificación o maduración de la matriz del esmalte consiste en una impregnación de las sales minerales restantes después de que se completa la formación de la matriz. El proceso de calcificación satura los elementos de la estructura de la matriz, eliminando el agua que contiene de una manera analoga a la petrificación de la madera pero no agrega nada a la estructura del esmalte, ni destruye ninguno de los elementos de su estructura. Los defectos que existan durante la formación de la matriz se conservarán después de la calcificación. Tampoco altera la calcificación el volumen del esmalte; pero sus características físicas si se alteran considerablemente, con porcentajes variables de sales inorgánicas que van del 95 al 99 por 100 del peso. El esmalte calcificado es el tejido mas duro del cuerpo, es generalmente liso y traslúcido con tonos que van del blanco amarillento claro hasta el amarillo grisáceo y el parduzco. Esta variedad de tonos se debe en parte al reflejo de la dentina subyacente y en parte a las pequeñísimas cantidades de minerales tales como el cobre, cinc, hierro etc. que existen en el esmalte. Un importante elemento adicional es el fluor que afecta la coloración y del que se cree es un factor de resistencia a la caries.

El esmalte es además muy quebradizo y su estabilidad depende de la dentina que es el tejido situado debajo de él. Cuando el esmalte se socava debido a la destrucción cariosa de la dentina se quiebra fácilmente con la fuerza de la masticación y puede cortarse con un cincel afilado siempre que se haga el corte en dirección paralela a los prismas.

La estructura del esmalte consiste en prismas o varillas exagonales, y algunas pentagonales que tienen la misma morfología general de los ameloblastos.

Normalmente, estas, se extienden desde la unión de la dentina esmalte en ángulos rectos con la superficie periférica. Con frecuencia no siguen un curso recto, sino sinuoso. En algunas regiones cercanas a las áreas masticatorias pueden estar entre tejidos, y este fenómeno se le da el nombre de esmalte nudoso. No es fácil cortar estas áreas con cincel. Las varillas esmalte están cruzadas transversalmente por la pauta de incremento o estria de Retzius. Al llegar las líneas de incremento a la superficie periférica se ven ligeros surcos debido a que los incrementos de reciente formación se superponen a los formados antes. Las ligeras elevaciones que están entre los surcos reciben el nombre de configuraciones son muy comunes en la región cervical y se extienden hasta el tercio incisal y oclusal de la corona. En algunas áreas, la unión de la dentina-esmalte es ondulado en lugar de recta. Este contorno ondulado se observa también en algunas regiones de la membrana basal de los ame

loblastos antes de empezar la formación del tejido duro.

Cada varilla o prisma esta rodeado por una cubierta, y las varillas se mantienen unidas gracias a una substancia interprismática. A más de estas, varillas, substancia interprismática y líneas de Retzius, hay varias estructuras orgánicas en la matriz de esmalte, que se llaman penachos, Huzos y laminillas. Los penachos son visibles en la unión de la dentina y esmalte y se extienden a corta distancia dentro de este último.

Se cree que son varillas hipocalcificadas - esmalte. Los huzos, son extensiones de las prolongaciones odontoblásticas a profundidades del esmalte, a veces se ven más gruesos en sus regiones terminales. Las laminillas son conductos orgánicos en el esmalte, se extienden desde su superficie a profundidades del esmalte. Se explican como la formación de endiduras microscópicas en la matriz del esmalte, antes de la erupción, en las que penetran células del órgano del esmalte del tejido conectivo. Las laminillas son consideradas como vías de invasión para que penetren las bacterias y por lo tanto, son un factor importante, factor etiológico de la caries. Con los rayos X blandos, el esmalte calcificado aparece radiopaco, en tanto que el estado de la matriz del esmalte aparecerá radiolúcido.

En los cortes del esmalte se observan las líneas de Hunter-Schrenger, las cuales corren en relación transversal con la pauta de incremento. Sólo pueden

observarse con luz reflejada; se ven como bandas alternas claras y oscuras, se consideran como un fenómeno óptico. Las zonas de la unión entre esmalte y dentina suelen estar menos calcificadas que las zonas externas del esmalte, y por lo mismo son blandas. Los extremos de esta característica son lo bastante divergentes para justificar su distinción, se ha dado los nombres de malacoso al esmalte de dureza mínima, y escleroso al de dureza máxima.

Una alteración metabólica suele ser causada por la anemia en el período cronológico de la calcificación, inhibirá el proceso de la misma, y el esmalte se conservará en estado de matriz. Expuesto a las secreciones de la boca y la función de la masticación, el esmalte de la matriz se vuelve pardo, se desprenden capas y se desgasta con rapidez.

DENTINA.

Morfología y estructura. La dentina es un tejido calcificado; un 25 a 30 por 100 consiste en una matriz orgánica colágena que está impregnada de sales inorgánicas, en forma de apatita. En los procedimientos operatorios se debe tener cuidado de no ejercer presión indebida, pues la compresión puede producir dolor.

La dentina está formada por una serie de tubitos microscópicos que se mantienen unidos gracias a una substancia parecida al cemento. Estos suelen exten -

derse en dirección encorvada desde la pulpa hasta la unión de la dentina y el esmalte, Tienen forma de S y contienen una fibra protoplásmica. Estas fibras transmiten la sensación y en su extremo periférico hay una anastomosis mayor de las fibras radiantes por los que se crea una zona de mayor sensibilidad en la unión dentina-esmalte.

Rodeando la luz del tubito se encuentra la cubierta de Neuman, en la que hay fibras de colágeno. Alrededor de la dentina se extiende una pauta de incremento, característica de todos los tejidos duros, que en la dentina recibe el nombre de línea de Contorno de Owen. Cerca de la unión del cemento y el esmalte hay una zona permanente de espacios interglubulares que da a esta región un aspecto granular llamada capa granular de thomes. Dentina primaria y secundaria. Se clasifican así por el orden cronológico de su formación. La que se forma hasta que la raíz está completamente formada se denomina primaria, y la que se forma después de ese período, recibe el nombre de Dentina secundaria.

Los factores etiológicos causantes de las irregularidades de la estructura de la dentina son metabólicos o locales. Los metabólicos se deben a alguna deficiencia de la nutrición, alteran la calcificación de la dentina y aparecen en su estructura pequeñísimas sales esféricas, llamados espacios interglubulares, que son indicios de mala calcificación, este puede ocurrir en la dentina de la corona o raíz.

La dentina es el tejido básico de las estructuras del diente constituye su masa principal en la corona por su parte externa, está limitada por el esmalte y en la raíz por el cemento, por su parte interna se encuentra limitada por el tejido pulpar tanto cameral como radicular.

- a).- Espesor, no presenta grandes cambios, sin embargo, es más gruesa a nivel coronario.
- b).- Dureza, es menor que la del esmalte, pues contiene el 72% de sales calcáreas la diferencia es de substancia orgánica.
- c).- Fragilidad.- No tiene, pues la substancia orgánica le da cierta elasticidad.
- d).- Sencibilidad.- Se la van a proporcionar las prolongaciones protoplasmáticas de los odontoblastos que reciben el nombre de fibrillas de Thomes.

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

En todo el espesor del tubulo dentinario encontramos linfa.

Línea de Owen.— Estas se encuentran muy marcadas en piezas de ancianos y cuando la retracción pulpar ha llegado a su máximo.

Haciendo un corte transversal las vamos a apreciar como si fueran pequeñas cicatrices que dejara el proceso formativo de dentina. Es fácil la penetración de la caries aquí.

Espacios lobulares de Ozermack.— Son cavidades que se observan en cualquier parte de la dentina — especialmente en las proximidades del esmalte, se consideran como defectos estructurales de la dentina y favorecen el proceso carioso.

PULPA DENTAL.

Es de origen mesodérmico y llena la cámara pulpar y los canales radiculares. Es el conjunto de elementos histológicos, constituye la parte vital del diente, está constituida de tejido conjuntivo laxo, se relaciona con la dentina en toda su extensión.

Se consideran dos entidades:— El Parénquima pulpar encerrado en mayas de tejido conjuntivo y la capa de odontoblastos, adosados a la pared de la cámara pulpar.

Contiene:— Vasos sanguíneos. La arteria que

entra por el agujero apical se divide en numerosos capilares que se extienden hasta los odontoblastos.

Vasos linfáticos:— Siguen la misma trayectoria que los vasos sanguíneos, se distribuyen en los odontoblastos y fibrillas de thomes.

Nervios.— Abundan los nervios medulados y los no medulados. Los primeros del sistema nervioso simpático están contiguas a las paredes de los vasos sanguíneos para regular su acción muscular, los segundos son más numerosos y sensibles. Cuando se aproximan a los odontoblastos pierden su vaina de mielina.

Substancia intersticial.— Es muy típica en el organismo y es una especie de linfa muy espesa, de consistencia gelatinosa, se cree que tiene la función de regular las presiones que se ejercen dentro de la cámara pulpar y favorece la circulación.

Celulas conectivas.— En el período de formación de las piezas dentarias cuando se inicia la formación de dentina existen entre los odontoblastos las células conectivas o de Korff las cuales producen fibrina y ayudan a la formación de la matriz dentinaria, después degeneran y desaparecen.

Histiocitos:— Son células errantes en reposo; se alteran morfológicamente cuando hay inflamación,—

acuden al sitio de esta y se vuelven macrófagos.

Odontoblastos.- Se encuentran adosados a la pared de la cámara pulpar. Son fusiformes polinucleadas- que al igual que las neuronas tienen dos terminaciones - la central y periférica. La central se anastomosa con - las terminaciones nerviosas de los nervios pulpares y - las periféricas son las que dan origen a las fibrillas - de Thomes.

Funciones, a).- Nutritiva. Es aquella por - medio de la cual son llevadas las substancias nutritivas y líquidos a las células que lo forman.

Función sensorial.- Como todos los tejidos- nerviosos transmite ante cualquier estímulo ya sea físico, químico y mecánico llevándolo hacia zonas las cuales- darán información de dicho estímulo.

Función formativa.- Es la que normalmente - desarrolla la pulpa fabricando dentina secundaria a través de la vida del individuo y así encontramos en dienes de ancianos la pulpa completamente retraída con la - formación de dentina secundaria.

Función de defensa.- Esta es una función de reserva para la pulpa y consiste en la formación de dentina secundaria cuando la pulpa es agredida por el proceso carioso y así poniendo una barrera de dentina se -

defiende del ataque cariioso.

CEMENTO.

El cemento suele unirse al esmalte de la corona, es una línea cervical continua. El estudio histológico del cemento en preparaciones descalcificadas o en cortes por desgaste revela las zonas de incremento que contienen cementoblastos, también llamados cementocitos, con sus prolongaciones radiantes, y zonas libres de células. Contiene de 30 a 35% de sustancia orgánica, la calcificación aumenta con la edad.

El cemento forma la estructura externa de la raíz de un diente. Inmediatamente después de un incremento de dentina por activación de la vaina epitelial, tejido conjuntivo contiguo, se introduce entre las células en desintegración de la vaina y, en el proceso, empuja la vaina apartándola de la dentina en formación. Inmediatamente aparece una capa de cementoblastos, y se forma un incremento de matriz orgánica de cemento, cuyo espesor es uniforme. El incremento de cemento se calcifica directamente después de su formación. En consecuencia, siempre hay una zona de cemento libre de calcio sobrepuesta a los incrementos de cemento libre de calcio sobrepuesta a los incrementos de cemento calcificado.

Durante la formación de la matriz orgánica, los cementoblastos se incluyen a veces en la matriz, y entonces reciben el nombre de cemento celular. En otras ocasiones, las células no se incluyen en el cemento y entonces reciben el nombre de cemento acelular.

El cemento puede continuar formándose durante toda la vida, pero, generalmente, después de que se han formado y calcificado las primeras capas de espesor uniforme sólo se forman capas adicionales en regiones localizadas, sobre todo en la región apical y en la región de bifurcación de los dientes multiradiculares.

DIFERENCIAS QUE EXISTEN ENTRE DIENTES PRIMARIOS Y PERMANENTES.

- 1.- El número de piezas en la dentadura primaria la componen 20 y en la permanente 32.
- 2.- Tamaño. Son más pequeños en todas sus dimensiones.
- 3.- Color. En los primarios son blanco azulado y en permanentes blanco amarillento o grisáceo, dependiendo de la calcificación.
- 4.- Forma de las raíces. En primarios son convexas o abombadas y tienden a reabsorberse.
- 5.- Tamaño de la cámara pulpar. En los primarios abierta y casi sigue la unión amelodentinaria.

6.- Textura de la corona. En los primarios superficies lisas, no presenta bordes cortantes.

7.- Posición en el arco dentario. En los primarios en los dientes anteriores superiores se presentan espacios interdentarios no hay relación de puntos de contacto o sea que hay diastemas llamados espacios primates, que son normales y nos sirven de guía para la erupción de los permanentes.

En mandíbula es más frecuente entre la cara distal del canino y mesial del primer molar inferior.

8.- Posición o relación con los antagonistas. En los primarios la relación de los dientes anteriores es de borde a borde.

BIOQUIMICA DENTAL

Los dientes pueden definirse como estructuras individuales consistentes en una capa fina externa de esmalte derivada del ectodermo, una capa mediana más gruesa de dentina derivada del mesodermo y una pulpa interna.

COMPOSICION QUIMICA.- Un diente, a diferencia de un recipiente agitado lleno de sales recristalizadas, no tiene una sola estequiometría química constante. Ha sido constituido y formado por un individuo genético y bioquímico único y por ello puede ser tan variado como

la naturaleza lo permita. Cuando se informa de la composición de un diente es preciso recordar constantemente - los efectos de la dieta, posición en la boca, localidad-geográfica, edad, estado del diente e historia clínica - del individuo de que proviene. En los casos en que se - comocen estos hechos y sus efectos deberán anotarse.

COMPONENTES INORGANICOS.- En 1957, Lefevre- y Hodge informaron de resultados de análisis químicos de diente, cuhos valores se dieron a conocer. Sus datos per- mitieron llegar a las siguientes conclusiones: 1).- Los- dientes caducos tienen más humedad, menos residuo inor- gánico, Ca y P, y aproxlmadamente el mismo contenido de- carbonato que los dientes permanentes, 2).- Hay poca di- ferencia, salvo en el contenido de la humedad entre dien- tes sanos y dientes cariados; 3).- La edad no causa cam- bios en la composición química de los dientes; 4).- Hay- poca diferencia química entre dientes de pacientes varo- nes o hembras; 5).- Creciente gravedad de piorrea puede- causar disminuición en el contenido de carbonato de los - dientes, 6).- La composición de la substancia del dien - te es notablemente constante.

Calcio fósforo.

Los estudios más recientes muestran que Ca, P y la razón Ca-P son algo más bajos en el esmalte caria- do que en sano. El esmalte sano de individuos de grupos- de edad mayor que 30 años tiene una razón Ca-P más baja- (1.97) que el esmalte sano en individuos del grupo de - edad más joven (2.07).

Microanálisis por exploración electrónica - del esmalte dental sano muestran que la concentración de Ca y P aumenta ligeramente desde la unión dentina esmalte hacia la superficie del diente.

Como puede verse Ca-P de esmalte y dentina - es intermedia entre la del fosfato octacálcico, $\text{Ca}_8\text{H}_2(\text{PO}_4)_6 + 5\text{H}_2\text{O}$ 1.72 y la de hidroxiapatita, $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$ 2.75.

Entre posibles compuestos intermedios, figura el fosfato tricálcico hidratado. Se han formulado dos teorías para explicar la serie continua de fosfato cálcico apatítico:

- 1.- La teoría de absorción, según la cual grupos fosfatos ácidos son absorbidos en hidroxiapatita microcristalino.
- 2.- La teoría de defecto (falta de calcio), la cual propone que en el hidroxiapatito iones Ca son substituidos por iones de hidrógeno.

Un estudio reciente efectuado por Winand - con empleo de las técnicas fisicoquímicas de espectroscopia infraroja, difracción de rayos X, análisis térmico-diferencial, termogravimetría y análisis químico permitió derivar una fórmula general para la serie de fosfato

cálcico apatítico: $\text{Ca}_{10} \text{H}_x (\text{PO}_4)_6 (\text{OH})_2$ en que x puede variar entre 0 y 2. En este concepto de la falta de calcio se ha sugerido que los grupos de ortofosfato adyacentes en la red apatítica están enlazados por enlaces de hidrógeno. En este sistema cristalino dinámico, magnesio puede substituir a calcio y radical fosfato puede ser reemplazado hasta cierto grado por carbonato.

AGUA.- Brudevold y sus colaboradores creen que el esmalte sano contiene alrededor de 4 por 100 de agua libre en peso, esto es, agua que llena los espacios libres en la red cristalina y matriz orgánica. Otros creen que el contenido está más cerca de 2 por 100 en peso. La densidad del esmalte normal seco es muy cerca de 3.0 y el agua, por definición tiene densidad de 1.0 por consiguiente, el agua constituye aproximadamente del 6 al 12 por 100 del volumen del esmalte humano. Aproximadamente el 10 por 100 de esta substancia extremadamente dura consiste de espacio fácilmente penetrable. Es probable que también exista agua enlazada, bien asociada con la matriz orgánica o bien como agua de cristalización, al igual que el agua libre.

El esmalte alterado aumenta 150 por 100 de agua en peso, lo que indica que ha habido pérdida de cristales inorgánicos y reemplazamiento por agua, proceso que se cree es el inverso del fenómeno de mineralización. El esmalte viejo parece que contiene menor cantidad de agua que el de individuos de menos de 30 años de edad.

El uso de técnicas de resonancia magnética-nuclear reveló que el calentamiento a 200 grados C era suficiente para deshidratar esmalte dental. Las sustancias hueso, dentina, mezclas sintéticas de hidroxiapatita y fluorapatita con caseína, y mineral de congelación-hasta menos 40 grados C, y durante un período de tres horas sólo 10 por 100 del agua se intercambia con D2O.

CARBONATO.- El bioxido de carbono (carbonato), a diferencia de sustancias como cinc, plomo o fluoruro, tiene un cuadro de distribución inverso. El contenido en la superficie externa del esmalte es alrededor de 1.4 por 100 en peso y aumenta en una curva suavemente ascendente (cóncava hacia arriba) hasta 2.9 por 100 en peso, aproximadamente, en la unión dentina esmalte. Las concentraciones de carbonato en el esmalte externo tienden a disminuir con la edad, mientras no se observan cambios en el seno del esmalte. Esto y la disminución de CO₂ en el esmalte cariado quizá se deban a una pérdida selectiva durante la desmineralización.

MAGNESTO.- Brudevold y sus colaboradores mostraron que el esmalte de la superficie tiene menor contenido de Mg que el del seno del esmalte intacto, 30 a 60 frente a 60 a 74, por gramo. A diferencia de lo que ocurre en el hueso, no hay efecto definido sobre la composición del esmalte, en cuanto a magnesio, en relación con la presencia de fluoruro carbonato o citrato. Johansen postula que el contenido menor de carbonato y magnesio en el esmalte cariada podría reflejar baja con-

centración de estas sustancias en la vecindad de la lesión durante la recristalización o una pérdida preferencial de las sustancias durante la desmineralización o ambas cosas.

FLUORURO.- La mayoría de los investigadores están de acuerdo en que el efecto del fluoruro como inhibidor de caries se debe a su concentración relativamente alta en la capa de la superficie del esmalte. Brudevold y su colaboración informaron de su extenso estudio acerca de esta distribución en 1956. Ya se hablará extensamente de este elemento y sus efectos en el capítulo correspondiente.

CLORURO.- El cloruro es capaz de intercambiarse con el grupo hidroxilo de hidroxiapatita pero no está fijado en tejidos calcificados. El perfil de distribución de la concentración de cloruro, obtenido por análisis de exploración electrónica, muestra una disminución gradual desde la superficie del esmalte hasta la Unión Dentina esmalte. El área de la superficie mostró niveles de 0.6 por 100 en disminución hasta 0.1 por 100 en el esmalte a mayor profundidad. La distribución de cloruro es similar en el esmalte de dientes brotados y no brotados. No parece estar asociada con espacios de agua ni sigue la sodio, la cual está distribuida uniformemente en el esmalte.

ESTRONCIO.— La absorción de estroncio ocurre antes de la erupción del diente, probablemente durante la formación del mismo, pues no hay cambios en su concentración con la edad. El nivel de 90 a 150 ppm, es aproximadamente constante en el esmalte de la superficie y de la superficie, sin embargo, hay considerable variación en la concentración en diferentes zona geográficas, variación que guarda paralelismo con la del nivel de estroncio hallado en el hueso del individuo.

OTROS.— También podemos encontrar Fe, Zn, Cu, Mo, I, Co, Mn, Se, Br, Ba, Sr.

COMPONENTES ORGANICOS.

CITRATO.— El citrato ocurre en mayor concentración en el esmalte de la superficie y de la unión que en el seno del esmalte y pasa de valores de 3.5 M/g a 1.1 y vuelve de nuevo a 4.4 M/g aproximadamente. No se ha determinado todavía si la distribución varía con la edad. El citrato, que ha sido hallado en todos los tejidos mineralizados, puede ser 1).— Un componente de precipitación accidental de fosfatos de calcio. 2).— Componente de un péptido rico en arginina con contenido de citrato, y 3).— Un componente en forma de fosfocitrato o de pirofosfocitrato. Las precedentes especulaciones basadas en pruebas incompletas indican que el citrato pudiera ser una parte íntima de la estructura mineralizada.

LACTATO.- El lactato sigue casi el mismo cuadro de distribución y contenido que el citrato y es posible que ambos estén situados primariamente en el agua en el esmalte, pues una comparación de ambos de curvas similares.

NITROGENO.- La cantidad de nitrógeno puede usarse como medida de la concentración de materia orgánica en áreas del diente. Brudevold y sus colaboradores hallaron que hay cambio con la edad en la concentración del esmalte.

Los dientes de más de 50 años difieren de los más jóvenes por tener:

- 1.- Mayores concentraciones de N en el esmalte de la superficie, 0.15 por 100 frente a 0.1 por 100.
- 2.- Mayor concentración de N en la unión dentina-esmalte, 0.2 por 100 frente a 0.12 por 100 y
- 3.- Menor concentración de N en el seno del esmalte para mayor profundidad, alrededor de 0.04 por 100 frente a 0.07 por 100.

El contenido de nitrógeno de la dentina está entre 3.4 y 3.5 por 100, lo cual es aproximadamente 1

por 100 menos que el valor publicado para el fémur humano.

PROTEINA.- La presencia de proteínas en el esmalte y la dentina ya era conocida desde hace 100 años, sin embargo, sólo se ha informado del contenido en aminoácidos de estas proteínas en los últimos 10 años.

Revela en el siguiente cuadro. La composición en aminoácidos de proteínas y colágeno del diente, en residuos/1000 de AA.

AA. Amino ácidos.	Colágeno de dentina humana.	Proteína soluble de esmalte humano.	Ictiocola.
CiSO ₄ H	0	12	0
Hipro	99	0	67
Asp	46	83	46
Tre	17	58	18
Ser	33	76	16
Glu	74	144	70
Pro	116	146	131
Gli	329	97	356
Ala	112	56	124
Cis	0	0	-
Val	25	45	19
Met	5.3	21	12
Ileu	9.3	30	11
Leu	24	96	21

Tir	6.4	0	4
Fen	16	51	7
Hilis	9.6	3.4	29
Lis	22	21	29
His	4.7	30	5
Arg	52	31	50
Tri	0	-	-

Análisis de aminoácidos de la dentina humana sana y cariada.

Aminoácido.	Dentina sana.	Dentina cariada.
Hidroxilisina.	0.99	0.87
Histidina	1.07	0.88
Lisina	3.31	3.28
Arginina	7.90	5.76
Prolina	13.17	9.01
Hidroxiprolina	11.79	9.01
Aspartico ácido.	6.85	8.64
Treonina	2.08	3.00
Serina	3.00	4.06
Glutamico ácido.	10.29	11.47
Glicina	17.54	19.52
Alanina	8.41	10.81
Valina	2.49	3.57
Metionina	0.71	1.2
Isoleucina	1.34	1.92
Leucina	3.17	4.38
Tirosina	0.54	1.54
Fenilalanina	<u>1.82</u>	<u>3.57</u>
	96.45	102.65

CARBOHIDRATOS.- Concentración aproximada de azúcares aldosas en el esmalte dental humano.

Galactosa. Glucosa. Manosa Fucosa Kilosa.

Mg. de azúcar por

100.% del total de	0.83	0.63	0.23.	0.04	0.05
azúcares.	46.8	32.4	15.1	13.2	2.5

Determinación de carbohidratos de dentina sana y cariada.

	Alfa Naftol	Antrona	Cisteina	Exosamina.
Denti- na sana.	0.05	0.04	0.03	0.03
Dentina cariada.	1.8	4.0	3.7	2.0

Comparación del contenido de lípidos en dentina sana.

	Extracción con cloro formo metanol	Descalcificación EDTA.
Total de lípidos en peso.	40.9	176.6
Esteres de coleste rol	2.89	4.14
Colesterol libre.	3.42	6.53
Trigliceridos	1.59	1.61
Digliceridos	0.75	1.15
Monogliceridos	0.45	0.80
Fosfolipidos	0.45	4.94

Todos los valores están basados en miligramos por 100 - gramos de dentina suelta.

LIPIDOS.- Del contenido total de lípidos, - aparte del colesterol, que en el esmalte es de 0.6 por - 100, el de fofoslipidos es 0.075 por 100 y el contenido- de colesterol es 0.008 por 100. Tenciones histológicas - han mostrado que varios gránulos observados en el cito - plasma y prolongaciones dentinales y periféricas de los- odontoblastos contienen mayormente lípidos y es probable que pequeñas cantidades de mucopolisacáridos. Dirksen ha usado cromatografía en pepal para mostrar una diferencia cualitativa en la composición de lípidos de la dentina - sana y la cariada. Posteriormente utilizó cromatografía- en columna de ácido silícico para determinar cuantitati- vamente el contenido de lípidos de dentina sana obtenien- dose los siguientes resultados: Mostrados en el cuadro - anterior.

CAPITULO III

TEORIAS SOBRE EL MECANISMO DE LA

CARIES.

ETIOLOGIA.

El proceso carioso es una enfermedad infecciosa caracterizada por una serie de reacciones químicas complejas que destruyen el esmalte dentario y sino se le detiene, posteriormente en todo el diente. Razones químicas y observaciones experimentales afirman que los agentes destructivos iniciadores de la caries son ácidos, los cuales disuelven inicialmente los componentes inorgánicos del esmalte. La disolución de la matriz orgánica tiene lugar después del comienzo de la descalcificación y obedece a factores mecánicos o enzimáticos. Los ácidos que originan la caries son producidos por ciertos microorganismos bucales que metabolizan hidratos de carbono no fermentables para satisfacer sus necesidades de energía. Los productos finales de esta fermentación son ácidos en especial láctico y en menor escala acético, propiónico, piruvico o quizás fumarico.

Para que los ácidos así formados lleguen a producir cavidades cariosas es indispensable que sean mantenidos en contacto con la superficie del esmalte durante un lapso suficiente como para provocar la disolución del tejido. En las superficies coronarias libres (vestibulares, palatinas o linguales y proximales y las superficies radiculares la adhesión es proporcionada por la placa dental. El conjunto retentivo formado por la anatomía oclusal más los residuos alimenticios tienen exactamente la misma función que la placa clásica, que puede también constituirse en las caras oclusales. Es decir que fisiopatológicamente el primer paso en el pro-

ceso carioso es la formación de placa.

La placa dental es una película gelatinosa que se adhiere firmemente a los dientes y mucosa gingival y que esta formada por colonias bacterianas (que constituyen alrededor del 70% de la placa), agua, células epiteliales descamadas, glóbulos blancos y residuos alimenticios.

La colonización de otras superficies que las oclusales requieren la presencia de un adhesivo para mantener el contacto con los gérmenes entre sí y con las superficies dentarias. Esta función es desempeñada por varios polizacáridos sumamente viscosos que son producidos por diferentes tipos de microorganismos bucales. Los más comunes son los dextranos y levanos, que son sintetizados por los microorganismos a partir de hidratos de carbono, en particular sacarosa (azúcar común). Los dextranos, que son los adhesivos más usuales en la placa coronaria, son formados por distintas cepas de estreptococos en especial el mutans. La mayoría de los estreptococos cariogénicos se caracterizan por formar dextranos en abundancia mientras que los estreptococos no cariogénicos solo constituyen trazas de estos y polizacáridos parecidos. En las superficies radiculares es frecuente encontrar levanos. Las formas bacterianas que componen levanos incluyen los difteroides como el actinomicetes viscosus. En términos generales, las reacciones bioquímicas de la síntesis de los dextranos y levanos son:-

- 1.- Sacarosa + Enzima bacteriana (dextrano-sacarosa)
dextranos + fructuosa.
- 2.- Sacarosa + Enzima bacteriana (levano-sacarosa)
Levanos + glucosa.

En ambos casos la sacarosa es dividida en - sus dos monosacaridos componentes, glucosa y fructuosa - que después son polimerizados para formar los dextranos- y levanos. Los primeros están constituidos por cadenas - de carbonos de distinta longitud y ramificadas en diferentes formas y direcciones. Los más perniciosos son insolubles en agua, muy adhesivos tenaces y resistentes al metabolismo bacteriano. Esto los hace aptos para formar- la matriz que aglutina la placa en virtud de que:-

- 1.- Se adhieren firmemente a la apatita del esmalte.
- 2.- Forman complejos insolubles cuando se les incuba - con saliva.
- 3.- Son resistentes a la hidrolisis por parte de las - enzimas bacterianas de la placa, lo cual los hace es- tables bioquímicamente.
- 4.- Son capaces de inducir la aglutinación de ciertos - tipos de microorganismos como los estreptococcus mu- tans. Factor importante a la adhesión y cohesión de- la placa.

Los levanos que son polímeros de la fructuosa, son más solubles en agua y no llegan a tener la misma dimensión y peso molecular de los dextranos y son susceptibles al metabolismo bacteriano. En las superficies radicales que están más protegidas de las acciones mecánicas que tienden a desplazar la placa, los levanos son suficientes para posibilitar y asegurar la colonización bacteriana y retención de la placa así formada.

FORMACION DE ACIDOS.

El segundo paso en el proceso de caries es la formación de ácidos dentro de la placa. Varias de las especies bacterianas de la boca tienen la capacidad de fermentar los hidratos de carbono y de constituir ácidos. Los mayores formadores de ácidos son los estreptococos que además son los microorganismos más abundantes en la placa. Otros formadores de ácidos son los bacilos estreptococos, levaduras estafilococos y neisseria. Estos microorganismos no solo son acidógenos sino también acidúlicos, es decir capaces de vivir y reproducirse en ambientes ácidos. Estudios gnatobióticos han demostrado, que los principales agentes cariogénicos son los estreptococos mutans salibarius y sanguis.

Las superficies radicales, en virtud de estar cubiertas por cemento que es un tejido menos resistente a la disolución ácida que el esmalte, puede ser atacado por formas bacterianas relativamente pobres en

cuanto a la formación de ácidos como el difterioide (*actinomyces viscosus* a veces denominado *odontomyces viscosus*). Está comprobado que todos los organismos cariogénicos son acidogénicos lo contrario no siempre sucede.

Los efectos de los ácidos sobre el esmalte están gobernados por varios mecanismos reguladores a saber:-

- 1.- La capacidad "buffer" de la saliva.
- 2.- La concentración de calcio y fosforo en placa.
- 3.- Facilidad con que la saliva elimina los residuos alimenticios depositados sobre los dientes. Tales efectos pueden influir en la susceptibilidad de un individuo frente al ataque de caries y por ello a veces son usados como parámetros en pruebas designadas para medir dicha susceptibilidad.

Sobre la superficie de los dientes.

Microorganismos + substrato (sacarosa) Polisacáridos más microorganismos. más saliva más células epiteliales y sanguíneas más restos alimenticios igual placa dentobacteriana.

Dentro de la placa:- Substrato más gérmenes acidogénicos igual ácidos (hidratos de carbono fermentables).

En la interfase placa-esmalte,- ácidos más-dientes susceptibles igual caries.

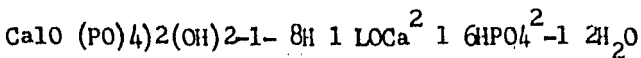
TEORIAS DE LA CARIES DENTAL.

TEORIA QUIMICOPARASITICA.

Esta teoría fue formulada por Miller, quien en 1882 proclamó que "la desintegración dental es una - enfermedad quimíoparasitica constituida por dos etapas - netamente marcadas descalcificación del esmalte significa - prácticamente su total destrucción". La causa era interpretada como sigue" todos los microorganismos de la - boca humana que poseen el poder de excitar una fermentación ácida de los alimentos pueden tomar parte, y de hecho la toman, en la producción de la primera etapa de la caries dental... y todos los que poseen una acción pepto nizante o digestiva sobre sustancias albuminosas pueden tomar parte en la segunda etapa".

Recientemente Fosdick y Hutchinson pusieron de actualidad la teoría de que la iniciación y el progre so de una lesión de caries requiere de fermentación de - azúcares en el sarro dental o debajo de él, y la producción in situ de ácido láctico y otros ácidos débiles. La caries fue identificada con una serie específica de reac ciones basadas en la difusión de sustancias por el es - malte. La penetración de caries fue atribuida a cambios - en las propiedades físicas y químicas del esmalte durante la vida del diente y a la naturaleza semipermeable - del esmalte en el diente vivo.

La dirección y la velocidad de migración de sustancias por la estructura del diente parece estar influidas por la presión de difusión. En el caso de partículas sin carga, la presión de difusión depende principalmente del tamaño molecular y de la diferencia de concentración molecular. Las líneas de difusión son principalmente por las vainas de barras y sustancias interbarras formadas por cristales de apatito con relativamente poca materia orgánica. Las líneas de Retzius y las líneas en aumento podrían servir también como caminos para la difusión. Durante la migración iónica de la saliva al esmalte, los cristales de apatito reaccionan con iones de la sustancia que se difunde o los capturan con mayor probabilidad, la reacción o captura ocurre en la sustancia interbarras por la cual pasa la sustancia que se difunde. Los cristales afectados se vuelven más o menos estables, según los iones que se trate. La captura de iones de calcio y fosfato tiende a obstruir los caminos de difusión. La substitución de iones hidroxilo por iones de fluoruro en los cristales de apatito forma un compuesto más estable y menos soluble. La captura de iones de hidrogeno de sustancias difusoras ácidas con la formación de agua y fosfatos solubles, destruye la membrana del esmalte



Si la superficie del diente ha estado expuesta al ambiente bucal tiempo suficiente para que ocurra maduración, los caminos de difusión en la superficie del esmalte o cerca de ella contienen sales que son más-

resistentes a los ácidos. Cuando se forma esta capa de maduración poseruptiva y no es demasiado densa e impermeable, resulta una "capa Darling" si se desarrolla una lesión. Entonces, los ácidos tienen que penetrar a una profundidad considerable para encontrar cristales de apatito susceptibles de disolverse. Así, la superficie podría mantenerse intacta mientras capas más profundas se devuelven acuosolubles y producen la desmineralización característica de la caries inicial del esmalte.

TEORIA PROTEOLITICA.

Los proponentes de la teoría proteolítica con sus varias modificaciones miran la matriz de esmalte como la llave para la iniciación y penetración de la caries dental. El mecanismo se atribuye a microorganismos que descomponen proteínas, los cuales invaden y destruyen los elementos orgánicos de esmalte y dentina. La digestión de la materia orgánica va seguida de disolución física, ácida, o de ambos tipos, de las sales inorgánicas.

Gottlieb sostuvo que la caries empieza en las laminillas de esmalte o vainas de prismas sin calcificar, que carecen de una cubierta cuticular protectora en la superficie. El proceso de caries se extiende a lo largo de estos defectos estructurales a medida que son destruidas las proteínas por enzimas liberadas por los organismos invasores. Con el tiempo, los prismas calci-

ficados son atacados y necrosados. La estrucción se caracteriza por la elaboración de un pigmento amarillo que aparece desde el primer momento en que está involucrada la estructura del diente. Se supone que el pigmento es un producto metabólico de los organismos proteolíticos. En la mayoría de los casos, la degradación de proteínas va acompañada de producción restringida de ácidos. En casos raros la proteólisis sola puede causar caries. Sólo la pigmentación amarilla, con formación de ácidos o sin ella, denota "verdadera caries"; la acción de los ácidos sola produce "esmalte creatáceo" y no verdadera caries. No sólo los ácidos no pueden producir caries, sino que erigen una barrera contra la extensión de la caries; por contribuir al desarrollo de esmalte transparente. El esmalte transparente es resultado de un desplazamiento interno de sales de calcio. Las sales en el lugar de la acción de los ácidos se disuelve y en parte van a la superficie, en donde son lixiviadas, mientras en parte penetran en las capas más profundas, en donde son precipitadas con formación de esmalte transparente hipercalcificado. Las vías de invasión microbianas son obstruidas por el aumento de calcificación, y de este modo queda impedida más penetración bacteriana. La fluoración, por aplicación tópica o por ingestión de agua protege los dientes contra la caries por el hecho de fluor las vías orgánicas no calcificadas. Es de presumir que ello atraiga cálcio de los prismas adyacentes y obstruya los caminos de invasión.

Frisbie interpretó la fase microscópica de caries, que ocurre antes de una notura visible en la continuidad de la superficie del esmalte, como un proceso que entraña -

una alteración progresiva de la matriz orgánica y una proyección de microorganismos en la substancia del diente. El mecanismo de caries se identifica como una despolimerización de la matriz orgánica de esmalte y dentina por enzimas liberadas por bacterias proteolíticas. Dos cosas, los ácidos formados durante la hidrólisis de proteínas dentales y el traumatismo mecánico, contribuyen a la pérdida del componente calcificado y al agrandamiento de la cavidad.

Pincus relacionó la actividad de caries con la acción de bacterias productoras de sulfatasa sobre las mucoproteínas de esmalte y dentina. La porción de polisacáridos de estas mucoproteínas contiene grupos de este sulfato. Después de la liberación hidrolítica de los polisacáridos, la sulfatasa libera el sulfato enlazado en forma de ácido sulfurico. El ácido disuelve el esmalte y luego se combina con calcio para formar sulfato cálcico. En este concepto, los propios dientes contienen las substancias necesarias para la producción de ácido por las bacterias. No se necesita una fuente externa de carbohidratos. Los cambios en la estructura orgánica son primarios; los que ocurren en la fase mineral, secundarios.

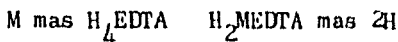
El principal apoyo a la teoría proteolítica procede de demostraciones histopatológicas de que algunas regiones del esmalte son relativamente ricas en proteínas y pueden servir como avenidas para la extensión de la caries. La teoría no explica ciertas características clínicas de la caries dental, como su localización -

en lugares del diente específicos, su relación con hábitos de alimentación y la prevención dietaria de la caries. Tampoco explica la producción de caries en animales de laboratorio o por dietas ricas en carbohidratos ni la prevención de la caries experimental por inhibidores glucolíticos. No se ha demostrado la existencia de un mecanismo que muestre cómo la proteólisis puede destruir tejido calcificado, excepto por la formación de productos finales ácidos. Se ha calculado que la cantidad total de ácido potencialmente disponible a partir de proteína del esmalte sólo pueden disolverse una pequeña fracción del contenido total de sales de calcio del esmalte. Asimismo, no hay pruebas químicas de que exista una pérdida temprana de materia orgánica en la caries del esmalte, como tampoco se han aislado de manera consecuente formas proteolíticas de lesiones tempranas del esmalte. En contraste, se ha hallado que antes de que puedan despolimerizarse las proteínas del diente en general, y las glucoproteínas en particular, es necesaria desmineralización para dejar expuestos los enlaces de proteínas unidos a la fracción inorgánica. Exámenes por microscopio electrónico demuestran una estructura orgánica filamentososa dispersa en el mineral del esmalte entre los prismas de esmalte y dentro de estos prismas. Las fibrillas son de 50 milimicras de grueso, aproximadamente. A menos que se desmineralice primero la substancia inorgánica adyacente, el espaciamiento entre fibrillas difícilmente sería suficiente para la penetración bacteriana.

TEORIA DE PROTEOLISIS-QUELACION.

Schatz y colaboradores ampliaron la teoría proteolítica a fin de incluir la quelación como una explicación de la destrucción concomitante del mineral y la matriz del esmalte. La teoría de la proteolisis=quelación atribuye la etiología de la caries a dos reacciones interrelacionadas y que ocurren simultáneamente: destrucción microbiana de la matriz orgánica mayormente proteínica y pérdida de apatita por disolución, por acción de agentes de quelación orgánica, algunos de los cuales se originan como productos de descomposición de la matriz.

El ataque bacteriano se inicia por microorganismos queratolíticos, los cuales descomponen proteínas y otras sustancias orgánicas en el esmalte. La degradación enzimática de los elementos proteínicos y carbohidratos de sustancias que forman quelatos con calcio y disuelven el fosfato de calcio insoluble. La quelación puede causar a veces solubilización y transporte de materia mineral de ordinario insoluble. Se efectúa por la formación de enlaces covalentes coordinados e interacciones electrostáticas entre el metal y el agente de quelación:



Los agentes de quelación de calcio, entre los que figuran aniones ácidos, aminos, péptidos, polifosfatos y carbohidratos, están presentes en alimentos, saliva y material de sarro, y por ello se concibe puedan contribuir al proceso de caries. La teoría sostiene también que, puesto que los organismos proteolíticos son, en general, más activos en ambiente alcalino, la destrucción del diente puede ocurrir a un PH neutro o alcalino. La microflora bucal productora de ácidos, en vez de causar caries protege en realidad los dientes por dominar e inhibir las formas proteolíticas. Las propiedades de quelación de compuestos orgánicos se alteran en ocasiones por flúor, el cual puede formar enlaces covalentes con ciertos metales. Así, los fluoruros pueden afectar los enlaces entre la materia orgánica y la materia inorgánica del esmalte, de tal manera que confiere resistencia a la caries.

Hay serias dudas en cuanto a la validez de algunas de las premisas básicas de la teoría de proteólisis-quelación. Aunque el efecto solubilizante de agentes de quelación y formación de complejos sobre las sales de calcio insolubles es un hecho bien documentado, no se ha mostrado que ocurra un fenómeno similar en el esmalte in vivo.

Los organismos queratolíticos no forman parte de la flora bucal, de modo excepcional como transeúntes ocasionales. La proteína del esmalte es extraordinariamente resistente a la degradación microbiana. No se

ha mostrado que bacterias que atacan queratinas destruyen la matriz orgánica del esmalte. Un examen de las propiedades bioquímicas de 250 bacterias proteolíticas bucales no cubre ninguna que pueda atacar el esmalte no alterado. Jenkins sostiene que la proporción de materia orgánica en el esmalte es tan pequeña que, aún cuando toda ella fuera convertida súbitamente en agentes de quelación activos, estos productos no podrían disolver más que una fracción diminuta del apatito del esmalte. Además, tampoco hay pruebas convincentes de que las bacterias del sarro puedan, en el ambiente natural que presumiblemente está saturado de fosfato cálcico, atacar la materia orgánica del esmalte antes de haber ocurrido descalcificación. En contraste, los datos de Jenkins sugieren que los agentes de quelación en el sarro, lejos de causar descalcificación del diente, pueden en realidad mantener un depósito de calcio, el cual es liberado en forma iónica bajo condiciones ácidas para mantener saturación de fosfato cálcico en un amplio intervalo de p H. Al igual que la teoría proteolítica, la teoría de proteólisis-quelación no puede explicar la relación entre la dieta y la caries dental ni en el hombre ni en los animales de laboratorio.

TEORIA ENDOGENA.

La teoría endógena fue propuesta por Csernyei, quien aseguraba que la caries era resultado de un trastorno bioquímico que comenzaba en la pulpa y se manifestaba clínicamente en el esmalte y la dentina. El

proceso se precipita por una influencia selectiva localizada del sistema nervioso central o algunos de sus núcleos sobre el metabolismo de magnesio y de flúor de dientes individuales. Esto explica que la caries afecte ciertos dientes y respete otros. El proceso de caries es de naturaleza pulógena y emana de una perturbación en el balance fisiológico entre activadores de fosfatasa (magnesio) e inhibidores de fosfatasa (flúor) en la pulpa. En el equilibrio, la fosfatasa de la pulpa actúa sobre glicerofosfatos y hexosafosfatos para formar fosfato cálcico. Cuando se rompe el equilibrio, la fosfatasa de la pulpa estimula la formación de ácidos fosfórico, el cual, en tal caso, disuelve los tejidos calcificados.

Eggers-Lura está de acuerdo en que la caries es causada por una perturbación del metabolismo de fósforo y por una acumulación de fosfatasa en el tejido afectado, pero está en desacuerdo en cuanto a la fuente y mecanismos de acción de la fosfatasa. Como la caries ataca por igual a dientes con pulpa viva o pulpa muerta, el origen de la enzima no ha de provenir del interior de la pulpa sino de fuera del diente, esto es de la saliva o la flora bucal. La fosfatasa disuelve el esmalte del diente por desdoblar las sales fosfato y no por descalcificación ácida. Según sus proponentes, la hipótesis de la fosfatasa explica lo individual de la caries y los efectos inhibidores de caries de los fluoruros y fosfatos.

Sin embargo, la relación entre la fosfatasa y la caries dental no ha sido confirmada experimentalmente.

TEORIA DEL GLUCOGENO.

Egyedi sostiene que la susceptibilidad a la caries guarda relación con alta ingestión de carbohidratos durante el período de desarrollo del diente, de lo que resulta depósito de glucógeno y glucoproteínas en exceso en la estructura del diente. Las dos substancias quedan inmovilizadas en el apatito del esmalte y la dentina durante la maduración de la matriz, y con ello aumentan la vulnerabilidad de los dientes al ataque bacteriano después de la erupción. Los ácidos de sarro convierten glucógeno y glucoproteínas en glucosa y glucosamina. La caries comienza cuando las bacterias del sarro invaden los tramos orgánicos. Esta teoría ha sido muy criticada por ser altamente especulativa y no fundamentada.

TEORIA ORGANOTROPICA.

La teoría organotrópica, de Leimgruber, sostiene, que la caries no es una destrucción local de los tejidos dentales, sino una enfermedad de todo el órgano dental. Esta teoría considera al diente como parte de un sistema biológico compuesto de la pulpa, tejidos duros y saliva. Los tejidos duros actúan como una membrana entre la sangre y la saliva. La dirección del intercambio entre ambas depende de las propiedades bioquímicas y biofísicas de los medios y del papel activo o pasivo de la membrana. La saliva contiene un factor de ma-

duración que une la proteína submicroscópica y los componentes minerales al diente y mantiene un estado de equilibrio biodinámico. En el equilibrio, el mineral y la matriz de esmalte y dentina están unidos por enlaces de valencia homopolares. Todo agente capaz de destruir los enlaces polares o de valencia romperá el equilibrio y causará caries. Estos agentes deberán distinguirse de substancias que destruyen la estructura del diente una vez que se han roto los enlaces. Las moléculas activas que forman los enlaces son agua, o el factor de maduración de la saliva identificado provisionalmente como 2-tio-S-imidazolón-5. Este compuesto es biológicamente activo en un medio ácido y el fluor actúa sobre un catalizador en su formación. Las pruebas en apoyo de Leimgruber son extremadamente escasas.

TEORIA BIOFISICA.

Neumann y Disalvo desarrollaron la teoría de la carga, para la inmunidad a la caries, basada en la respuesta de proteínas fibrosas a esfuerzo de compresión. Postularon que las altas cargas de la masticación producen un efecto esclerosante sobre escleróticos se efectúan presumidamente por medio de una pérdida continua del contenido de agua de los dientes, nectado posiblemente con un despliegue de cadenas de polipéptidos o un empaquetamiento más apretado de cristalitos fibrilares. Los cambios estructurales producidos por compresión se dice aumentan la resistencia del diente a los agentes destructivos en la boca. La validez de esta teoría no ha sido

comprobada aún a causa de las dificultades técnicas que -
han impedido someter a prueba el concepto de esclerosi-
por compresión en el esmalte humano.

CAPITULO IV

MEDIOS GENERALES DE PREVENCION DE CARIES.

Sabemos que para lograr la prevención específica de un padecimiento es decir para evitar su aparición podemos modificar los factores causales del padecimiento, para que un proceso prepatogénico se convierta en patogénico deben existir tres factores:-

- a).- En primer lugar uno o varios factores-causales de la enfermedad, ya sean físicos, químicos, biológicos o mixtos.
- b).- Un organismo susceptible al ataque de estos agentes.
- c).- Un ambiente propicio para el desarrollo de los mismos.

O sea que para prevenir el padecimiento, podremos eliminar el agente causal, convertir un organismo susceptible e inmune o, por lo menos en más resistente o bien modificar el medio ambiente, con objeto de que sea difícil la acción del agente sobre el organismo. Explo - tando estos conceptos a la prevención de la caries dental, podríamos reducir el desarrollo de la presencia de cavidades por cualquiera de estos procedimientos:-

- a).- Utilizando factores que tienden a eliminar el ataque bacterial.
- b).- Modificando el medio en que la bacteria se desarrolla más libremente.

c).- Cambiando la estructura del esmalte haciéndolo más resistente al ataque.

a).- Los factores que disminuyen el ataque bacterial son los siguientes: La secreción y grado de viscosidad de la saliva; Hay suficiente evidencia clínica para relacionar que cuando la secreción salival es abundante y su poder o capacidad amortiguadora tiene influencia sobre la caries; aquellas personas en las cuales la viscosidad de la saliva es baja y su secreción abundante se presenta mucho menos ataque de caries; en cambio en aquellas cuya secreción salival es escasa y la saliva es altamente viscosa se facilita la formación de la placa bacteriana. Algunos componentes de la saliva como su contenido en optosonina y Locotaxina, parece ser que tiene un efecto antibacterial o por lo menos ayuda a inhibir el desarrollo de las colonias bacterianas. También contribuye a facilitar la formación de la placa, las mal posiciones dentarias a la presencia de caries y de obturaciones y restauraciones protésicas mal construidas que facilitan el empaquetamiento de alimentos, así como dificultan la autoclisis o la limpieza física de determinadas áreas de los dientes. Facilitando por lo tanto la fijación de la placa y el consiguiente ataque al esmalte.

b).- Podemos prevenir el ataque bacteriano, mediante la ingestión de dietas "Detergentes" que consisten en nutrientes de carácter fibroso, que además de aumentar el volumen de la saliva, tienen una acción me -

cánica directa evitando la acumulación de restos alimenticios y por consiguiente de placa bacteriana.

Clínicamente parece estar confirmado que la dieta altamente blanda que se consume en la actualidad, es factor predisponente de la caries. Al contrario en la dieta dura del hombre primitivo, en restos antropológicos se encuentra alto desgaste de las piezas dentarias pero poco la caries.

También influye el papel del Cirujano Dentista que debe educar al paciente sobre la importancia de la placa bacteriana y su prevención como puede ser un cepillado dental efectivo, la higiene interdental mediante el uso del hilo, el uso de soluciones reveladoras que demuestran la presencia de depósitos orgánicos en la superficie del esmalte.

El segundo camino o sea la modificación del medio ambiente se puede lograr mediante la racionalización de la dieta en carbohidratos, reduciendo el consumo de ellos.

c).- La relación entre la composición química del esmalte y su resistencia al ataque de caries, esta perfectamente demostrado desde los estudios de Kobus, Flanagan, Kawamura, Greenfeld, Katzki, Michlman, Parfit Pickton y colaboradores todos han llegado a la conclusión que una mejor composición química del esmalte lo hace más sano. A partir de las investigaciones de

Dean y Mc.Kay está perfectamente establecido que el componente que más influye en lograr un esmalte resistente al ataque de la caries es el ion fluor.

Los procedimientos endógenos de la prevención de caries por medio de fluor o sean por ingestión, son únicamente utilizables durante el período de amelogénesis. Si no se inicia una adecuada ingestión de fluoruros desde el embarazo hasta los 5 ó 6 años de vida, el efecto del fluoruro ingerido será prácticamente nulo, la absorción del fluoruro del tracto gastro intestinal hacia el torrente sanguíneo es rápida y según la solubilidad de la sal de fluor es mayor la proporción del ion-fluor absorbido, en general podemos mencionar que el 80% del fluor absorbido, es aprovechado por los tejidos.

La absorción del fluor puede ser reducida por la presencia del calcio y de aluminio en la alimentación.

Worker encontró que los niveles de fluoruro en sangre se veían elevados 30 minutos después de la ingestión de aproximadamente dos horas después de que estos habían pasado ya casi a la totalidad de los tejidos.

Se han propuesto algunas otras vías de administración de fluor aparte de la fluoruración del agua bebida, como por ejemplo elaboración de tabletas que contienen un miligramo y que debe consumirse una día

ria durante un período de la vida en que se está formando el esmalte dentario.

Este procedimiento, teóricamente es eficiente, pero en la práctica su resultado no ha sido muy satisfactorio ya que generalmente los niños no cooperan y los padres se olvidan de administrársales, se han hecho algunas experiencias que se agregan fluor, por ejemplo a la sal de consumo pero el consumo individual en los alimentos de sal, es sumamente variado, si bien es cierto que no todas las personas toman la misma cantidad de agua, sin embargo el promedio es bastante aceptable.

La adición de fluor en la leche tiene el inconveniente de que por su contenido de calcio de ese alimento, las sales de fluor son difíciles de absorber en el tracto intestinal.

MEDIOS LOCALES.

A continuación se enumeran los diferentes medios locales de aplicación de fluor:-

- 1.- ENJUAGATORIOS.- Este método ofrece ciertas ventajas como vehículos para la aplicación tópica de fluoruros, estos no contienen ingredientes como los abrasivos de los dentífricos, interfieren químicamente con el fluor. Su inconveniente radica en que no remueven los depósitos que suelen cubrir los dientes y, por lo

tanto, no dejan la superficie adamantina tan limpia y reactiva como se desea. Se aconseja que su uso sea precedido por la limpieza de dientes con un abrasivo. Resultados obtenidos de muestran que su uso periódico de diferentes cloruros a distintas concentraciones, con frecuencias que iban desde la diaria hasta la semanal quincenal, mesual y aún bimensual, oscilan entre 30 y 40% de reducción de la insidencia de caries.

2.- Materiales dentales fluorados. Como se sabe la recidiva de caries alrededor de los silicatos es sumamente rara. Este hecho se debe a que los silicatos contienen cantidades importantes de fluor hasta el 15% y a que este elemento es liberado por la restauración, en particular durante las dos o tres semanas siguientes a su instalación. Como consecuencia de este proceso la concentración de fluor en esmalte adyacente aumenta en forma considerable se han registrado valores hasta 5 veces mayores que la concentración original- y el diente se torna mucho más resistente a la recidiva.

3.- DENTIFRICOS CON FLUOR.

Existen diferentes tipos entre ellos tenemos los siguientes:-

- a).- Dentrífico con 0.4% de fluoruro estannoso y sistema abrasivo que este caso es el pirofosfato de calcio conocido comunmente como Crest, una variedad de este es en el que el abrasivo es metafosfato insoluble de sodio conocido como Fact, Cue, Super-Stripe.

b).- Dentrífico fluorado cuyo principio activo es el monofluorofosfato de sodio conocido comercialmente como Colgate - MFP

c).- Dentrífico a base de fluoruro de sodio teniendo como abrasivo metafosfato de sodio conocido como Duramel, otro producto sobre la base de fluoruro de sodio es Gleem II en el cual se utiliza pirofosfato de calcio como abrasivo.

4.- PASTAS DE LIMPIEZA (PROFILAXIS) CON FLUOR.

Se sabe que la aplicación tópica de fluoruro Na pierde un 50% de eficacia si previamente no se realiza la limpieza y pulido de esmalte con un abrasivo. La abrasión que se produce tiene poco significado clínico en cuanto al daño que se pueda causar al esmalte, puesto que su magnitud es mínima y la frecuencia de las aplicaciones no es muy grande. Sin embargo, la capa superficial del esmalte es la que tiene la concentración máxima de fluor y la más resistente al ataque de caries. La remoción de unos pocos micrones de espesor del esmalte superficial implica una pérdida significativa de fluor y una disminución a la resistencia a la caries. Ambos parámetros vuelven a aumentar después de la aplicación tópica. Para compensar la pérdida mencionada, y aún obtener un incremento neto de fluor en el esmalte, se ha propuesto añadir fluoruros a las pastas abrasivas de limpieza. En la actualidad este tipo de pastas incluyen fluoruros estannosos y-

fluoruro de sodio o fluoruro de potasio en combinación con fosfatos.

5.-APLICACION TOPICA DE FLUORUROS.

a).- FLUORURO DE SODIO (NaF). Este material se puede conseguir en polvo y en solución, se usa generalmente al 2%. La solución es estable siempre que se mantenga en envases plásticos. Debido a su carencia de gusto las soluciones de fluoruro de sodio no necesitan esencias ni agentes educolorantes.

b).- FLUORURO ESTANNOSO (SnF_2).

Este producto se consigue en forma cristalina, en frascos o en capsulas prepesadas. Se utiliza al 8 y 10% en niños y adultos respectivamente; las soluciones se preparan disolviendo 0.8 ó 1.0 g respectivamente en 10 ml de agua destilada. Las soluciones acuosas de fluoruro de estaño no son estables debido a la formación de hidroxido estannoso seguida por la de oxido estannico, los cuales se pueden observar como un precipitado blanco lechoso. En consecuencia, las soluciones de fluoruro de estaño deben ser preparadas inmediatamente antes de ser usadas. El empleo de glicerina y sorbitol, sin embargo, ha permitido la preparación de soluciones estables de fluoruro de estaño; en estas soluciones se utilizan además, esencias diversas y educolorantes para disimular el-

sabor metálico, amargo y desagradable del fluoruro de estaño.

c).- Soluciones aciduladas (fosfatadas) de fluoruro (APF).

Este producto puede ser obtenido en forma de soluciones o geles; ambas formas son estables y listas para usar, y contienen 1.23% de iones de fluoruro, los cuales se logran por lo general, mediante el empleo de 2.0% de fluoruro de sodio y 0.34% de ácido fluorhídrico.

A este se añade 0.98% de ácido fosfórico, aunque pueden utilizarse otras varias fuentes de iones de fosfato. El PH final se ajusta alrededor de 3.0 Los geles contienen además agentes gelificantes (espesantes), esencias y colorantes.

6.- AUTOAPOICACIONES DE FLUOR.

Un procedimiento de aplicación de fluoruros que ha despertado interés durante los últimos años es el de la autoaplicación. La razón de este enfoque es la falta de suficiente mano de obra profesional para atender los requerimientos odontológicos de la población local se refleja en el hecho de que un reducido número de personas reciben atención adecuada. Entre los procedimientos que hay figuran:- Las aplicaciones de fluor en las escuelas, que son llevadas a cabo por los niños-

en sus propias bocas; otros métodos son: enjuagatorios - con soluciones de fluor, cepillado con soluciones y geles de fluor, cepillados con pastas abrasivas y la aplicación de geles de fluoruro mediante goteras bucales.

Este producto se consigue en forma cristalina, en frascos o en capsulas prepesadas. Se utiliza al 8 y 10% en niños y adultos respectivamente; las soluciones se preparan disolviendo 0.8 ó 1.0 g respectivamente en 10 ml de agua destilada. Las soluciones acuosas de fluoruro de estaño no son estables debido a la formación de hidroxido estannoso seguida por la de oxido estannico, los cuales se pueden observar como un precipitado blanco lechoso. En consecuencia, las soluciones de fluoruro de estaño deben ser preparadas inmediatamente antes de ser usadas. El empleo de glicerina y sorbitol, sin embargo, ha permitido la preparación de soluciones estables de fluoruro de estaño; en estas soluciones se utilizan además, esencias diversas y edulcorantes para disimular el sabor metálico, amargo y desagradable del fluoruro de estaño.

c).- Soluciones aciduladas (fosfatadas) de fluoruro (APF).

Este producto puede ser obtenido en forma de soluciones o geles; ambas formas son estables y listas para usar, y contienen 1.23% de iones de fluoruro, los cuales se logran por lo general, mediante el empleo de 2.0% de fluoruro de sodio y 0.34% de ácido fluorhídrico.

A este se añade 0.98% de ácido fosforico, - aunque pueden utilizarse otras varias fuentes de iones - de fosfato. El PH final se ajusta alrededor de 3.0 Los - geles contienen además agentes gelificantes (espesantes), esencias y colorantes.

6.- AUTOAPLICACIONES DE FLUOR.

Un procedimiento de aplicación de fluoruros que ha despertado interés durante los últimos años es el de la autoaplicación. La razón de este enfoque es la falta de suficiente mano de obra profesional para atender los requerimientos odontológicos de la población lo cual se refleja en el hecho de que un reducido número de personas reciben atención adecuada.

Entre los procedimientos que hay figuran: - las aplicaciones de fluor en las escuelas, que son llevadas a cabo por los niños en sus propias bocas; otros métodos son: enjuagatorios con soluciones de fluor, cepillado con soluciones y geles de fluor, cepillados con pastas abrasivas y la aplicación de geles de fluoruro mediante goteras bucales.

CAPITULO V

TEORIAS SOBRE EL MECANISMO DEL FLUOR A NIVEL ENDOGENO Y EXOGENO.

La relación entre la composición química del esmalte y su resistencia al ataque de la caries, está perfectamente demostrado desde los estudios de Kabus, Flanagan, Kawamura, Greenfeld Katzki, Michlman, Parfit, Pickton y colaboradores, todos han dejado perfectamente bien establecido, la relación entre una mejor composición química del diente y un esmalte más sano. A partir de las investigaciones de Dean y Mc.Kay está establecido que el componente que más influye en lograr un esmalte resistente al ataque de caries es ion fluor.

El fluor tiene un número atómico de 9 y un peso atómico de 19, se calcula que representa el 0.02% de los elementos que forman la corteza terrestre, fue descubierto en 1771 por Schell y aislado en 1886, por electrolisis de una solución de fluoruro de potasio y fluoruro anhidro, usándose electrodos de iridio.

No se encuentra libre en la naturaleza y la más importante fuente del fluor es el fluoruro de calcio.

Químicamente puro es un gas de color amarillo claro con una valencia química negativa. El fluor es ta considerado como el más reactivo de los elementos no metálicos, tiene una potencial de oxidación tan alto como el ozono y también es el elemento más electronegativo, reacciona violentamente con las sustancias oxidables. Combinando directa e indirectamente forma fluoruros con casi todos los elementos excepto con los gases inertes.

Con ácido nítrico forma un gas explosivo, el nitrato de fluor y con el ácido sulfurico forma un ácido fluorosulfonico, también reacciona violentamente con los compuestos orgánicos desintegrando usualmente las moléculas de los mismos.

Algunos de los fluoruros sólidos frecuentemente se vuelven explosivos en contacto de hidrógeno líquido.

Se han investigado dos modos de intervención de los fluoruros con el esmalte: a altas concentraciones de fluoruros colocadas tópicamente sobre la superficie del esmalte y la utilización de bajas concentraciones del mismo o por ingestión y que pasan a formar parte del esmalte durante la época de la formación dentaria.

La fluoración de las aguas a pesar de ser el método de prevención de caries más eficaz, económico y práctico de todos los conocidos hasta ahora, es accesible sólo a una parte de la población. Más aún, sus beneficios máximos promedian alrededor del 60% de la reducción de caries. El mecanismo por el cual el fluoruro confiere protección contra la caries ha sido ampliamente estudiado, habiéndose comprobado 4 medios de acción diferente.

- 1.- Se obtiene una estructura adamantina más perfecta, observamos una reducción notable de defectos especialmente hipoplasias.

Igualmente los surcos y cúspides son más re
dondeados cuando se ingiere fluoruro a una parte por mi-
llón.

- 2.- Modifica la composición química del esmalte. Esta -
bien establecido que el ion fluoruro puede reempla -
zar al ion carbono de la substancia proteica inter -
prismática y ion oxidrilo de la porción mineral, así
mismo al depositarse la superficie dentaria forma -
una capa de fluoruro de calcio protector.
- 3.- Disminuye el grado de solubilidad del esmalte, al mi
croscópio electrónico se ha notado una maduración ---
mayor en la superficie del diente, recién tratado -
con soluciones de fluoruro.
- 4.- Tiene un efecto antibacterial y disminución de la -
producción acidogénica de las bacterias probablemen-
te debido a la acción inhibidora que sobre las enzi-
mas de ciertas bacterias tiene el fluoruro.

El hallazgo por el año 1940 de que la con -
centración máxima de fluor en el esmalte se produce en -
la superficie en el exterior de este tejido, condujo a--
la formulación de la hipótesis de que soluciones concen-
tradas de fluoruros, aplicadas sobre la superficie ada -
mantina, deberían reaccionar con los componentes del es-
malte y contribuir a aumentar la resistencia de los dien
tes a la caries. Los ensayos iniciales, realizados con -
soluciones de fluoruros de potasio y sodio, confirmaron-
la validez de esta hipótesis e indicaron, asimismo, la -

existencia de dos vías para la incorporación de fluor al esmalte. La primera ocurre durante la calcificación del esmalte por medio de la precipitación del ion fluoruro presente en los fluidos circulantes, juntamente con los otros componentes de la apatita (proceso de cristalización de los minerales adamantinos). La segunda consiste en la incorporación al esmalte parcial o totalmente calcificados de iones fluoruros presentes en los fluidos que bañan la superficie del esmalte. Esta es la reacción que da lugar a la alta concentración de fluor en las capas adamantinas superficiales.

Durante el período de maduración preruptiva de los dientes, es decir, en el intervalo entre la calcificación y la erupción, las coronas parcialmente calcificadas están expuestas a fluidos circulantes que contienen una concentración relativamente baja de fluoruros (alrededor de 0.1-0.2 ppm). A esta concentración, el ion fluoruro reacciona con el esmalte sustituyendo algunos de los oxhidrilos de los cristales de apatita. El resultado es la constitución de cristales similares a los formados en la masa del esmalte durante el período de calcificación. Dos circunstancias contribuyen a favorecer esta reacción:

- 1.- Que el esmalte no se ha calcificado totalmente y es, por lo tanto, altamente reactivo y relativamente poroso.
- 2.- Que antes de la erupción el esmalte no está cubierto de películas superficiales que pueden impedir su reacción con el ion fluoruro.

La erupción, y más particularmente la maduración de los dientes, cambian totalmente estas circunstancias. En primer lugar, el proceso de maduración, que como se sabe comprende la finalización de la calcificación y la incorporación al esmalte de elementos químicos de la saliva, aumentan en forma acentuada la impermeabilidad del tejido y lo hace mucho menos reactivo. En segundo término, que el diente una vez ha erupcionado es cubierto por películas orgánicas derivadas de la saliva— más otros materiales exógenos, todo lo cual forma una especie de barrera que impide la reacción del flúor con el esmalte. Con el transcurso del tiempo, los investigadores han propuesto dos tipos de medidas para neutralizar estos factores negativos: la primera consiste en la limpieza y pulido de los dientes antes de aplicar el fluor con el fin de remover las películas foráneas y, en cierta medida, el esmalte superficial no reactivo; la segunda es el uso de soluciones de fluor concentradas para promover una mayor reacción con el esmalte.

La consecuencia del uso de soluciones concentradas es que, en lugar de reacción de sustitución en la cual el fluor reemplaza parcialmente los oxidrilos de la apatita, lo que se produce en una reacción en que el cristal de apatita se descompone, y el fluor reacciona con los iones calcio, formando una capa de fluoruro de calcio sobre la superficie del diente tratado. Este tipo de reacción es común a todas las aplicaciones tópicas, sea que se use fluoruro de sodio, fluoruro de estaño, soluciones aciduladas de fluoruro fosfato. Afortunadamente, el fluoruro de calcio es menos soluble que la -

apatita y esto explica, al menos en sus líneas básicas, los efectos cariostáticos de las aplicaciones tópicas.

Algunos autores han sugerido que parte del fluoruro de calcio formado reacciona a su vez muy lentamente con los cristales de apatita circundantes, lo cual resultaría en la sustitución de oxidrilos por fluoruros (denominados fluorapatita). Cuando el agente tóxico es fluoruro estano, los iones fluor y estaño reaccionan con los fosfatos del esmalte y forman un fluorfosfato de estaño proporcionando protección contra la progresión del ataque carioso y son un factor importante en efecto preventivo total del fluoruro de estaño.

Aunque no existe prueba al respecto algunos autores han postulado que la reacción de soluciones aciduladas de fosfato fluoruro (APF) con esmalte provocan la formación de apatita fluor-sustituidas en lugar de fluoruro de calcio.

En apoyo de esta postulación, que tiene por cierto alguna fundamentación química, se menciona:

- 1.- La formación de apatitas con varios de sus oxidrilos sustituidos por fluoruro cuando se tratan por mucho tiempo (al menos 72 horas) muestras de esmalte en polvo con APF (el proceso ha sido observado hasta ahora con esmalte intacto).

2.- La dificultad de detectar fluoruro de calcio en esmalte tratado con el esmalte ÁFF. En respuesta a este último punto debe decirse que estudios recientes, usando técnicas más refinadas que en el pasado, han demostrado que aunque en menor cantidad, el fluoruro de calcio se forma también después de este tratamiento.

La búsqueda de nuevos fluoruros es constante, y el último que ha aparecido es el monofluor fosfato de sodio, o MFP, que es usado principalmente en dentífricos. Se ha propuesto que la reacción de este fluoruro con el esmalte se produce mediante la substitución de iones fosfato ($PO_4^{=}$) del esmalte por iones fluor fosfato ($POF_3^{=}$) del MFP. Sin embargo la mayoría de los autores no creen que esta substitución se produzca, y consideran por el contrario que la actividad del MFP se debe a su ionización con la consiguiente formación de iones fluoruro (F^-), es decir el mismo mecanismo aceptado para los otros fluoruros tópicos.

CAPITULO VI

DIFERENTES TIPOS DE FLUOR Y FORMA DE APLICACION.

MEDIOS GENERALES.

A).- Adición de fluor al agua. El fluor que contiene el organismo humano proviene de alimentos como el pescado, pero sobre todo se encuentra en el agua, ya que es uno de los componentes naturales de ella. Fue precisamente a partir de los estudios de análisis de agua donde se dedujo que aquellas poblaciones que contenía una proporción óptima de flúor en el agua de bebida, presentaban menor índice de caries, Esta cantidad opotima ha sido fijada como una parte de ion flúor por un millón de partes de agua, es decir un miligramo de flúor por un litro de agua y tomandola en forma común y corriente de acuerdo a las necesidades de la persona.

B).- TABLETAS.- Que contengan un miligramo por tableta y que debe consumirse una diaria durante un período de la vida en que se está formando el esmalte dental.

MEDIOS LOCALES.

METODO DE APLICACION TOPICA DE FLUORUROS.

Existen dos métodos principales para la aplicación topica de fluoruros; el uso de soluciones y el de geles.

Independientemente del sistema que se utilice, el procedimiento debe ser precedido de una limpieza escrupulosa (con pomez u otro abrasivo adecuado) de las superficies de los dientes con el objeto de remover depósitos superficiales y dejar una capa de esmalte reactiva al fluoruro.

Los elementos necesarios para la aplicación topica de fluoruros incluyen: rollos de algodón y sostenedores para estos y por supuesto, la solución tópica. Después de la limpieza y pulido de los dientes se colocan los rollos de algodón con los sostenedores, se secan los dientes con aires comprimidos y la solución de flúor se aplica con hisopos de algodón cuidando de mantener las superficies húmedas con fluoruro, mediante repetidos toques con el hisopo, durante todo el tiempo que dura la aplicación. Al final de este lapso se retiran los sostenedores y rollos de algodón, se permite al paciente expectorar y se repite el proceso en el otro lado de la boca. Cuando se ha terminado la aplicación se le aconseja al paciente que no coma, beba ni se enjuague la boca durante 30 minutos. Debe notarse que esta recomendación no se basa en hallazgos experimentales sino en la costumbre. El hecho que haya sido usada en la mayoría de los estudios clínicos sobre aplicaciones tópicas justifica en cierto modo su utilización hasta tanto el problema se estudie factualmente.

Además de la indicaciones generales dadas anteriormente, el odontólogo debe considerar los puntos siguientes en relación con las diferentes soluciones de fluoruro:

FLUORURO DE SODIO, SOLUCION AL 2%.

El procedimiento más comunmente empleado - consiste en series de cuatro aplicaciones de 3 a 5 minutos (promedio 4 minutos) cada una y con un intervalo entre una y otra de alrededor de 4 a 5 días. Sólo la primera aplicación se precede con la limpieza de rigor (pues las siguientes removerían el flúor provisto hasta entonces). Con fines de sistematización, y cuando las aplicaciones de fluoruros son parte de un programa de salud pública, suele recomendarse que las series de aplicaciones se proporcionan a los 3, 7, 10 y 13 años de vida para cubrir, respectivamente, la dentición primaria, los primeros molares e incisivos permanentes los premolares y, finalmente, la totalidad de la dentición permanente, - excepto los terceros molares. Este procedimiento que, - como se dijo es practico para programas de salud pública, no lo es para aplicaciones en consultorios privados, en donde es preferible aplicar los fluoruros a intervalos más frecuentes, coincidiendo con la visitas regulares de los pacientes al consultorio. Bibby, experimentó con aplicaciones únicas separadas o a intervalos de 3 a 4 meses, y halló que la eficacia del procedimiento era la misma que la de las series de 4 aplicaciones cada 3 años.

La aplicación a edades definidas tiene una contraindicación aún más seria y es que no considera la época de erupción de los dientes más que de una manera general. Como ya dijimos anteriormente, los dientes pasan después de su formación inicial por un período de madura-

ción en que completan su calcificación y se impregnan con materiales provenientes de la saliva. Hasta que la maduración se completa, la susceptibilidad de los dientes a la caries y, por ende, las necesidades de protección son máximas.

El lógico colorario es que para cada paciente, y cada grupo de dientes, la aplicación topica debe comenzar lo más pronto posible después de la erupción (independientemente de la edad del paciente).

FLUORURO ESTANNOSO.

El fluoruro de estaño debe ser aplicado durante 4 minutos.

Las aplicaciones deben repetirse con intervalos de 6 meses, aunque en algunos estudios se han utilizado intervalos de 12 meses. Como veremos más adelante, se sugiere que la eficacia de las aplicaciones tópicas aumentan con su frecuencia por lo cual deberán repetirse a intervalos de 6 meses, por lo menos durante las edades de mayor susceptibilidad a la caries. Más aún, en aquellos pacientes cuya actividad cariogénica es muy acentuada, la frecuencia puede y debe incrementarse hasta que el proceso sea puesto bajo control. En consecuencia, intervalos de 1, 2 ó 3 meses pueden ser perfectamente indicados para ciertos pacientes.

SOLUCIONES ACIDULADAS DE FOSFATO-FLUORURO.

La recomendación más frecuente es la aplicación de estos fluoruros durante 4 minutos a intervalos de 6 meses. En algunos estudios clínicos se han utilizado aplicaciones de 1 a 3 minutos a intervalos anuales; - la información derivada de esto no es totalmente conclusiva por lo cual se sugiere no reducir la duración de - las aplicaciones ni disminuir su frecuencia. Por el contrario, aplicaciones más asíduas pueden ser necesarias - en pacientes con excesiva actividad cariogénica.

La técnica para aplicar los geles acidulados de fosfato- fluoruros es algo diferente incluye el uso de una cubeta plástica donde se coloca el gel.

Existen diferentes tipos de cubetas, y el odontólogo debe elegir la que se adapte mejor a su paciente y le resulte más cómoda de utilizar. Una vez efectuada la limpieza y pulido de los dientes, se invita al paciente a enjuagarse la boca y se secan los dientes con aire comprimido. Al mismo tiempo se carga la cubeta con gel y se incarta sobre la totalidad de la arcada manteniéndola durante los 4 minutos de la aplicación. El proceso se repite luego con la arcada opuesta. Algunos tipos de cubeta son blandos, y pueden ser ajustadas sobre los dientes para asegurar que el gel alcance todas las superficies a tratar. Otros contienen un trozo de esponja en su interior; cuando se usan las de este tipo-

se le indica al paciente que presione la cubeta con la arcada opuesta (mordiéndolo suavemente) para escurrir el gel sobre los dientes.

Existen también cubetas dobles superiores e inferiores que permiten tratar toda la boca de una sola vez.

La frecuencia recomendada para la repetición de las aplicaciones de geles es de 6 meses. Frecuencias mayores pueden ser necesarias para ciertos pacientes.

METODO DE AUTOAPLICACION DE FLUOR.

El cepillado supervisado de los dientes con soluciones o geles concentrados de fluoruro realizados aproximadamente 5 veces por año.

Debe notarse que aunque el cepillado requiere menor frecuencia que los enjuagatorios, este último tiene ventajas que los hacen preferible y que menciona en el párrafo correspondiente.

La información existente respecto de la autoaplicación de pastas abrasivas fluoradas, con frecuencia de una a tres veces por año, es conflictiva.

El procedimiento consiste en cepillar durante 5 minutos con una pasta de limpieza que contiene una concentración alta de fluoruro, siguiendo una secuencia similar a la utilizada para el control de la placa bacteriana. En la práctica de algunos autores los resultados son óptimos, particularmente cuando se usa fluoruroestannoso. Sin embargo, otros no han podido repetirlos, lo cual indica que el procedimiento requiere un estudio adicional antes de que pueda ser recomendado.

TERAPIA MULTIPLE CON FLUORUROS.

Es claro que no hay ningún tratamiento con fluor capaz de controlar por si solo la totalidad del ataque carioso. El corolario que se desprende de esta afirmación es que el odontólogo que quiere obtener los máximos resultados posibles con el uso de fluoruros deberá utilizar y aconsejar la combinación de varios métodos de aplicación. Esta combinación de procedimientos se conoce con el nombre de terapia fluorica multiple, e incluye un método de ingestión sistémica de fluor idealmente la fluoración de las aguas más tres procedimientos tópicos, a saber:

1.- Limpieza semianual con una pasta abrasiva fluorada;

2.- Aplicación tópica convencional con la frecuencia necesaria, y

3.- Uso diario en el hogar de un dentrífico fluorado reconocido por la institución reguladora pertinente. Los estudios realizados hasta la actualidad con terapia múltiple se refieren únicamente al uso del fluoruro de estaño para los procedimientos tópicos, es decir, el empleo de la pasta de limpieza, la aplicación tópica propiamente dicha y el dentrífico fluorado.

Los resultados obtenidos de esta manera, incluyendo los beneficios de la fluoración, indican una reducción de caries de alrededor del 75%, tanto en niños como en adultos. Esta disminución, o sea, 3 caries de cada 4, es el resultado del 50% de reducción debido a la fluoración de las aguas, más el 50% de merma adicional como consecuencia de las tres formas de terapia tópica con fluoruro estannoso. En otras palabras, aunque la terapia múltiple no permite el control absoluto de la caries, sus resultados son sin duda alguna de tanta magnitud como para que los autores recomienden muy enfáticamente su utilización toda vez que sea posible.

La recomendación del fluoruro de estaño con componente exclusivo de la parte tópica de la terapia múltiple no debe interpretarse como una indicación de que otros sistemas no puedan ser tan efectivos, y solo reflejan por el momento la falta de evidencia satisfactoria a este respecto. Es factible que el uso de una solución de gel acidulado de fosfato-fluoruro y de un dentrífico sobre la base de monofluorofosfato de sódico (Clgate) sea tan efectivo con el de la solución y dentrífico sobre la base de fluoruro estannoso. pero por ahora no lo sabemos.

CAPITULO VII

TIPOS DE FLUOR Y EFICACIA DE CADA UNO.

MEDIOS GENERALES.

Cox y colaboradores pusieron fluoruro al agua de consumo a las comunidades cuyo contenido, era menor a una parte por millon, con objeto de prevenir la caries dental, tales ciudades fueron Nex Brunswik y como ciudad de comparación Kingston, que son muy semejantes entre sí en cuanto a clima y alimentación y sistema de la población. Después de 10 años se evaluo el resultado-observandose que la insidencia de caries en la ciudad en la que se había fluorado el agua habia reducido hasta en un 50%. Se hicieron estudios similares en otras ciudades y en todos los casos se llegó a la conclusión de que se observó una disminución notable en la insidencia de caries dental, y que este procedimiento era aplicable con toda seguridad en cualquier comunidad que no tuviera el contenido adecuado de fluor.

Es decir que la adición de fluor al agua de tomar no va a traer como consecuencia la prevención absoluta y total de la caries dental, Lo que se logra al utilizar este procedimiento es aumentar la resistencia del esmalte, y de ninguna manera volverlo inmune al ataque de los diferentes mecanismos que destruyen al diente.

En México se ha procedido a la fluoruración artificial en las ciudades de los Mochis Villahermosa y Veracruz y los resultados obtenidos después de 8 años de fluoruración la disminución de la caries es de un 35%.

EFICACIA DE LOS MEDIOS LOCALES.

Efectividad de las aplicaciones tópicas. - Los resultados de mas de 100 estudios clínicos de aplicaciones tópicas indican sin duda alguna que este método es una contribución significativa a la prevención parcial de la caries dental.

Una de las dificultades existentes para determinar el grado de eficacia de una terapia tópica determinada es que, a parte de su estudio clínico con una población de volumen suficiente, los otros métodos de evaluación solo proporcionan una indicación indirecta de efectividad la cual no siempre coincide con la realidad clínica.

Por ejemplo muchos autores creen que la resistencia del esmalte al ataque carioso se relaciona en cierta medida con el contenido de fluor en el tejido.

La determinación de la cantidad de fluor provista al esmalte por un tratamiento tópico dado suministraría, una estimación de la eficacia del procedimiento. El problema es que desafortunadamente, incorporación del fluoruro al esmalte y eficacia clínica no son siempre sinónimos. De cualquier modo, se sabe que toda aplicación tópica de fluor produce una acentuada elevación inmediata del contenido en fluor del esmalte superficial, seguida por una pérdida substancial de dicho fluor al medio bucal. Una parte del fluor, sin embargo,-

permanece retenida más o menos permanentemente, y es a esta a la cual se le atribuye la acción cariostática de la aplicación.

Figura que representa los experimentos típicos con los tres fluoruros típicos usados más comúnmente, demuestra que la incorporación inicial de fluor es mayor con geles acidulados de fosfato-fluoruro, y menor con fluoruro de sodio. Pero, después de exponerlos especímenes durante 3 días a agua destilada, estas diferencias han desaparecido completamente, con el resultado final de que los tres fluoruros proveen la misma cantidad de fluor al esmalte. Notese que al concluir el período de pérdida de fluoruros, alrededor de 3 días los tres sistemas han aumentado significativamente el contenido inicial de fluor (valor control) de los especímenes de esmalte.

Cuando se usa fluoruro de estaño, no solo el ion de fluoruro sino también el estaño reacciona con el esmalte. Sobre esta base, se postula, que este último ion contribuye a la acción cariostática del fluor de estaño. Los experimentos en que se mide la solubilidad del esmalte en ácidos orgánicos débiles, como los implicados en el proceso de caries confirman lo antes dicho, por cuanto el fluoruro de estaño retarda marcadamente la disolución del esmalte en ácidos. Debe subrayarse que la disolución ácida y caries no son necesariamente equivalentes.

Tal como ocurre con el ion fluoruro, el producto de la reacción entre los iones estaño y el esmalte no es permanente, de modo que la aplicación tópica trae apareado tanto un aumento acentuado del contenido en estaño del esmalte como también una pérdida bastante rápida. El balance final es, una ganancia neta de estaño en el esmalte, después de cada aplicación. Cada aplicación topica de fluor proporciona al esmalte un incremento pequeño, pero significativo de fluor y sugiere que la eficacia del procedimiento debe aumentar si la terapia se repite frecuentemente.

La evaluación de la información existente sobre aplicación topica permite hacer las recomendaciones siguientes:-

- 1.- De los sistemas tópicos mencionados anteriormente el fluoruro de sodio ha resultado el menos activo. La reducción de caries obtenida con el uso de fluoruroestannoso y las soluciones o geles acidulados de fosfato fluoruro varía entre el 30 y 45 %, y esencialmente la misma para ambos sistemas. La selección de uno y otro esta liberada a las preferencias personales del odontólogo.
- 2.- La información relativa con los resultados de aplicaciones tópicas a niños que hayan nacido y recibido en zonas en donde las aguas tienen fluor es escasa y, con frecuencia conflictiva. Sin embargo, se sabe, que el fluoruro de sodio es muy poco o nada efectivo en estas circunstancias. Un par de artículos re -

cientes sugieren que las aplicaciones con fluoruros-acidulados contribuyen a aumentar los beneficios de la fluoración. Lo mismo ocurre, con el uso del fluoruro de estaño, cuyos resultados son en cierta medida aditivos a los de la fluoración. Los agentes a utilizar en ciudades con aguas fluoradas son, el fluoruro de estaño o el AFF.

PROBLEMAS Y DESVENTAJAS.- El fluoruro de estaño presenta algunos problemas que contraindican su empleo en ciertos casos. La reacción de los iones estaño con el esmalte ligeramente cariado da lugar a la formación de fluorfosfatos de estaño que son frecuentemente coloreados y producen una pigmentación parda o amarillenta en el esmalte. Esto, crea un problema estético que adquiere máxima magnitud cuando en la región anterior de la boca existen márgenes defectuosos o lesiones que no se van a restaurar. Las soluciones de fluoruro de estaño tienden también a colorear las restauraciones de silicato y, en consecuencia, no deben usarse en pacientes que tengan este tipo de obturaciones. Las restauraciones de plástico, tanto las comunes como las Composite, no son pigmentadas por el fluoruro estañoso.

Otro problema del fluoruro de estaño, que adquiere un carácter particularmente serio en los niños es su sabor asentadamente metálico, amargo y desagradable. Muchos odontopediatras han hallado que el franco reconocimiento del problema sabor, más el adecuado estímulo psicológico de los niños, es suficiente para supe -

rar este problema en la mayoría de los casos. En aquellos en que esto no surta efecto, queda siempre el recurso de usar el AFF.

EFFECTIVIDAD DE LAS PASTAS DE LIMPIEZA CON FLUOR.

La pasta de limpieza ideal para preceder una aplicación tópica debería ser capaz de pulir y limpiar la superficie adamantina adecuadamente y, asimismo, aumentar en cierta medida su resistencia a la caries. A su vez este incremento debería ser sinérgico con el causado por la aplicación tópica propiamente dicha. La comprobación de estas propiedades ideales debería hacerse por medio de estudios clínicos bien controlados pero esto no es fácil ni económico.

El análisis de la siguiente tabla, que resume los resultados de los pocos estudios completados hasta la actualidad, permite formular las conclusiones siguientes:

- 1.- En general el uso de pasta de limpieza con fluor produce un aumento modesto de la resistencia de los dientes a la caries.
- 2.- Los mejores resultados se logran cuando la pasta se utiliza por lo menos cada 6 meses.

Resumen de los resultados de estudios recientes con pastas abrasivas fluoradas.

Fluoruro tipo y concentración.	No de estudios.	Frecuencia de aplicación.	Porcentaje de reducción de caries.	
			Rango	Promedio.
Fluoruro Estannoso (15-50%)	5	6 meses.	31-50	39
Fluoruro Estannoso (8.9%)	3	6 meses.	12-34	27
Fluoruro Estannoso (8.9%)	3	12 meses.	0-20	13
Fluoruro de sodio y ácido fluorhídrico. (3.3%)	1	6 meses.	-	31
Fluoruro de Potasio.	1	12 meses.	-	15.

Si bien por ahora no podemos estar seguros de los beneficios de estas pastas, por lo menos sabemos que pueden ser benéficas y que no pueden causar ningún daño, raramente ocasionan náuseas y respuestas desfavorables de los tejidos bucales como enrojecimiento y edema en la encía y urticaria y dolor de cabeza y edema de la mucosa nasal.

EFICACIA DE LOS ENJUAGATORIOS.— Los resultados de los enjuagatorios supervisados con una solución al 0.2% de fluoruro de sodio (0.09% iones fluoruro), espacia dos semanal o quincenalmente son un medio eficaz de prevenir la caries en niños. También pueden conseguirse resultados positivos con soluciones más diluidas de fluoruro de sodio (0.05%), fluoruro estannoso o APF.

EFICACIA DE LOS GELES. En publicaciones recientes, Englander y colaboradores, mencionan reducciones de caries del 75 al 80% mediante el uso diario de geles neutros de fluoruros de sodio o acidulados de fosfato fluoruro (APF).

EFICACIA DE LOS DENTIFRICOS FLUORADOS.— La evidencia acumulada considera en que estos dentífricos son eficaces para el control parcial de la caries. Se ha demostrado que la fórmula con fluoruro estañoso y pirofosfato de calcio es efectiva tanto en adultos como en niños, ya vivan en ciudades con aguas fluoradas o no. Como resultado de esta evidencia, en 1964, el Council on Therapeutics de la American Dental Association clasificó al dentífrico Cres (fluoruro de estaño y pirofosfato de calcio) en el grupo A, es decir, el grupo de producto que merece completa aceptación.

Otros dentífricos de fluoruro estañoso pero con otro tipo de abrasivo como Cue, Fact, Super-Stripe, fueron clasificados en el grupo B provisionalmente aceptables como efectivo. Incidentalmente estos productos han desaparecido del mercado de E.U.

La eficacia de Crest se relaciona directamente con la frecuencia de su uso. Cuando dicha asiduidad es la habitual, es decir, la observada en la población sin instrucciones especiales, la reducción de caries es alrededor del 20-25%. Cuando la pasta se utiliza una vez por día, la disminución de caries es algo mayor de 30%; finalmente en personas que la usan 3 veces diarias la reducción alcanza al 57%.

Los resultados de la utilización del dentífrico Colgate AMFP en estudios clínicos en niños indican reducciones de caries que oscilan entre el 17 y 34%. De acuerdo a estudios, los efectos de colgate AMFP son aditivos a la fluoración de las aguas, y la institución antes mencionada a clasificado este producto en el grupo A.

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

Iniciaremos esta conclusión con estas preguntas Cuáles son las obligaciones del odontólogo hacia la sociedad, sus pacientes y su profesión? La respuesta bien podría resumir la salud dental de la comunidad.

La salud dental de la comunidad debe ser parte del ejercicio odontológico actual.

La odontología es una profesión y existe como profesión porque le ha concedido este privilegio un pueblo que confía en los servicios odontológicos y los respetan. Esos servicios deben incluir los prestados sobre la base de la comunidad. Esto incluye todo un programa de prevención, de educación sanitaria odontológica y la oportunidad de tratamiento en el consultorio, en el hogar en la escuela y en toda la comunidad.

El odontólogo junto con las autoridades deben de realizar una campaña de orientación odontológica enfocada a todos sus aspectos pero preferentemente en la rama preventiva pues es lema médico prevenir que remediar por tal motivo se debe difundir a los padres el aspecto importante de llevar a sus niños al dentista desde los 3 años de edad para que estos reciban atención debida y posteriormente en períodos de 6 meses, ya que existe la idea entre la comunidad de que como los dientes primarios o comunmente llamados de leche se van a caer -

y luego a salir otros que serían los permanentes no les otorgan la importancia debida, provocando después problemas de mala oclusión por extracciones prematuras u otros factores, otro error es el de considerar a los primeros molares permanentes como piezas temporales con el descuento correspondiente, por lo tanto se insiste en la orientación de las aplicaciones tópicas de flúor en los niños como medio exógeno así como la administración de flúor en el agua de beber y otros medios endógenos, desarrollándose esta campaña a nivel nacional obtendremos una notable disminución de los procesos cariosos en la población, de ahí que consideramos de gran importancia el tema de prevención de caries por métodos exógeno y endógeno de flúor, pues creemos que llevándose a la práctica los métodos aquí mencionados se ayudará a mejorar la salud dental en México.

