

EVALUACION DE CARIES DENTAL EN ESCOLARES QUE UTILIZARON
ENJUAGATORIOS SEMANALES DE FLUORURO DE SODIO AL 0.25%
DURANTE 5 AÑOS CONSECUTIVOS EN CUATRO COMUNIDADES DE LA
REPUBLICA DE GUATEMALA



CIRUJANO DENTISTA

GUATEMALA, NOVIEMBRE DE 1997.

09
T(806)
C.4

II

JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGIA

Decano:	Dr. Danilo Arroyave Rittscher
Vocal Primero:	Dr. Eduardo Abril Gálvez
Vocal Segundo:	Dr. Luis Barillas Vásquez
Vocal Tercero:	Dr. Victor Manuel Campollo Zavala
Vocal Cuarto:	Dr. Gonzalo Javier Sagastume Herrera
Secretario:	Dr. Carlos Alvarado Cerezo

TRIBUNAL QUE PRACTICO EL EXAMEN GENERAL PUBLICO

Decano:	Dr. Danilo Arroyave Rittscher
Vocal Primero:	Dr. Luis Barillas
Vocal Segundo:	Dr. Edgar Sanchez
Vocal Tercero:	Dr. José Alberto Figueroa
Secretario:	Dr. Carlos Alvarado Cerezo

III

ACTO QUE DEDICO

A:

DIOS

PARA EL SEA TODA LA HONRA, LA GLORIA, Y EL HONOR POR
JESUCRISTO MI REY Y MI SEÑOR.

A MIS PADRES:

JULIO GABRIEL AREVALO ROMERO (Q.E.P.D)
GRACIELA ESPERANZA ROCHE V. DE AREVALO

A MI ESPOSA:

JULITA DE AREVALO

A MIS HIJOS:

SCARLETH MARIE, MILTON GABRIEL, CHRISTA IVANIA
HANS BILLY Y ELVIS GABRIEL AREVALO PEREZ

A MIS HERMANOS:

MARIA DEL CARMEN, DOMINGO ALFREDO (Q.E.P.D),
EDAN AMARILYS, MARLEN Y BORIS AMILCAR AREVALO

A MI FAMILIA:

TIOS, SOBRINOS Y PRIMOS

A TODOS USTEDES QUE ME ACOMPAÑAN EN ESTE ACTO

DEDICO ESTA TESIS

A: GUATEMALA

A: LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS

A: LA FACULTAD DE ODONTOLOGIA

A: MI FAMILIA EN GENERAL

A: MIS CATEDRATICOS

A: MIS AMIGOS

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

Tengo el honor de someter a vuestra consideración el trabajo de Tesis titulado: "EVALUACION DE CARIES DENTAL EN ESCOLARES QUE UTILIZARON ENJUAGATORIOS SEMANALES DE FLUORURO DE SODIO AL 0.25% DURANTE 5 AÑOS CONSECUTIVOS EN CUATRO COMUNIDADES DE LA REPUBLICA DE GUATEMALA", conforme lo demandan los Estatutos de la Universidad de San Carlos de Guatemala, previo a optar el Título de Cirujano Dentista.

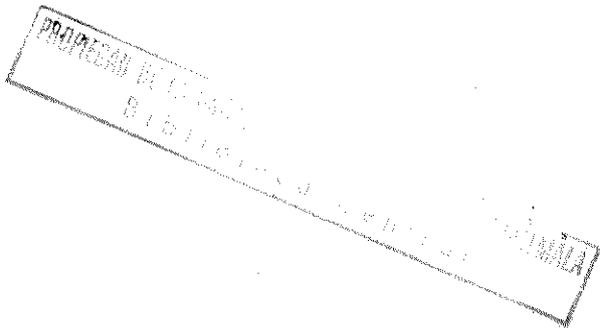
Deseo expresar mi sincero agradecimiento al Dr. Edgar Sánchez por su valiosa asesoría y apoyo en la realización de este trabajo de investigación.

Y a vosotros Miembros del Honorable Tribunal Examinador aceptad las muestras de mi mas alta consideración y respeto.

Gracias.

INDICE

1. SUMARIO	1
2. INTRODUCCION	3
3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	4
4. JUSTIFICACION	5
5. REVISION DE LA LITERATURA	6
6. OBJETIVOS	46
7. HIPOTESIS	47
8. METODOLOGIA	49
9. PRESENTACION DE RESULTADOS	58
10. RESULTADOS	80
11. INTERPRETACION Y DISCUSION DE RESULTADOS	82
12. CONCLUSIONES	87
13. RECOMENDACIONES	89
14. REFERENCIAS BIBLIOGRAFIAS	90



SUMARIO

El presente trabajo se realizó con el propósito de conocer cual es la prevalencia de caries a través del índice de C.P.O. en estudiantes de cuatro comunidades de la república, que han recibido, como mínimo, cinco años consecutivos tratamiento de enjuagatorios con fluoruro de sodio al 0.2%, estas comunidades han contado con el trabajo de grupos de Odontólogos Practicantes (Ejercicio Profesional Supervisado), que han supervisado a maestros que son los encargados en, última instancia, de aplicar los enjuagatorios. Las comunidades elegidas fueron, por el departamento de Chimaltenango Patzún y Tecpán; por el departamento de Suchitepéquez Chicacao y por el departamento de Retalhuleu San Felipe.

Los resultados obtenidos son los siguientes: Patzún: el C.P.O. para el sexo femenino es 9.35, para el masculino 8.5 y el C.P.O. T de 8.9. Tecpán: el C.P.O. Femenino 7.86, masculino 6.76 y el C.P.O. T 8.36. El municipio que presentó el índice C.P.O. T más bajo fue Tecpán (7.01) y el más alto Patzún (9.35), y en el sexo masculino el más bajo Tecpán (6.76).

De los 200 alumnos y alumnas examinados solo 1 alumno no presentó caries, por lo que el porcentaje de caries en el grupo estudiado es del 99.5%.

En relación al sexo se observó que la prevalencia de caries es mayor en el grupo de niñas (8.36), que en el de varones (8.08).

La edad que presento el C.P.O. T más bajo fue 10 años (en los municipios de San Felipe y Chicacao con 4.0) y el índice más alto fue la edad de 15 años (en el municipio de Patzún con 11.0).

El municipio que presento índices muy similares en ambos sexos fue San Felipe (C.P.O. F 8.42 Y C.P.O. M 8.28).

Se recomienda observar los procedimientos que se han llevado a cabo en el municipio de Tecpán, ya que es el que mejores resultados nos presenta.

En general hacer una reevaluación de los procedimientos aplicados a la fecha, para que, de esta manera se optimicen los recursos, tanto humanos como materiales.

Extender en lo posible a la mayor cantidad de poblaciones la aplicación de enjuagatorios semanales de fluoruro de sodio al 0.2%.

Realizar reevaluaciones periódicas para corroborar que el procedimiento utilizado es el que se ha planificado.

INTRODUCCION

El fluoruro es el medio mas eficaz utilizado para la prevención y reducción de la prevalencia de las enfermedades dentoperiodontales (2,19). En Guatemala como en la mayoría de los países de Latinoamérica se presentan índices elevados de caries y enfermedades periodontal, debido a la falta de recursos económicos y aspectos culturales (19).

En Guatemala se han desarrollado programas preventivos para combatir esta problemática; sin embargo, las limitaciones de infraestructura que presentan las comunidades, tanto urbanas y más graves aún en las rurales, no permiten su adecuada realización, por lo que una alternativa práctica, de bajo costo ha sido la aplicación de enjuagatorios de fluoruro de sodio al 0.25%, dirigida especialmente a escolares.

La facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala, a través de los estudiantes de Odontología que realizan su Ejercicio Profesional Supervisado (EPS) ha realizado estos enjuagatorios en los niños escolares de algunas poblaciones desde el año de 1966. Es necesario pues, saber los resultados obtenidos a la fecha.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Las enfermedades Caries dental y periodontal son las de mayor prevalencia en el mundo (19). En Guatemala, la caries dental se manifiesta como una enfermedad endémica, muy destructiva y de alta prevalencia (16) a la que se han dirigido escasos e ineficientes intentos de solución, por lo que las acciones orientadas a resolver problemas de salud necesitan de la información epidemiológica como fundamento que posibilite la planificación objetiva, sistemática y eficaz de los programas respectivos.

El efecto preventivo del fluoruro sobre la caries dental ha sido ampliamente estudiado y demostrado. Se sabe que con los enjuagatorios de fluoruro de sodio al 0.25% se reduce la prevalencia de las lesiones de caries dental en un 45% (3,34).

JUSTIFICACION

Se ha considerado que el flúor es un elemento capaz de proporcionar una prevención adecuada contra la caries dental, no solo en la etapa de prevención, sino también como terapéutico, por lo que se considera un valioso elemento auxiliar en el campo odontológico.

Es importante entonces, aprovechar todas las formas viables y prácticas de hacer llegar el fluoruro a la mayor cantidad de personas. Esto hace que se justifique la investigación de la determinación del índice de reducción en la prevalencia de caries dental en comunidades del área rural de Guatemala que han recibido tratamiento con enjuagatorios de fluoruro de sodio al 0.25% durante 5 años consecutivos.

REVISION DE LITERATURA

A. PROPIEDADES DEL FLÚOR

El flúor es un elemento gaseoso perteneciente al grupo de los alógenos, cuyo nombre genérico proviene del griego y significa " Engendradores de sales " (10,11). Su color es ligeramente amarillo verdoso en estado gaseoso, mientras que el estado líquido es de color amarillo claro.

Su olor es sumamente irritante debido a la intensa fuerza atractiva frente a los electrones, hace que sea un elemento venenoso, y su acción se debe a los violentos efectos oxidantes que ejerce sobre los tejidos vivos, más que su toxicidad como elemento.

CARACTERISTICAS: Símbolo F+, fórmula F₂; Peso atómico 19; Peso molecular 38; número atómico 9, valencia 1; (10) Su densidad es de 1.265, hierve a 188 grados F y su punto de fusión corresponde a 223 grados, tiene un poder de combinación extraordinario; se une con casi todos los metales, formando las llamadas "sales binarias", excepto con la plata, el oro y sobre todo con el platino; pero si puede atacarlos a temperatura comprendida entre los 500 y los 600 grados. Cuando se calienta la plata y se pone en contacto con el flúor; se cubre ésta con una película de fluoruro argénico de aspecto aterciopelado y soluble en el agua. (11).

La mayor parte de los elementos no metálicos se combinan con el flúor, a excepción de oxígeno, el cual no solo no se combina sino que no puede atacarlo ni a la temperatura de 500 grados. Con el hidrógeno, forma los ácidos hidrácidos, que son compuestos poco solubles comparados con los formados por la unión del hidrógeno con el resto de los elementos del grupo de los halógenos. Se combina con el azufre, yodo, fósforo y arsénico, formando fluoruros gaseosos o líquidos; reaccionando con ellos violentamente a bajas temperaturas. Ataca al carbón finamente dividido y forma con él, fluoruro de carbono gaseoso, pero no ataca ni al diamante ni al grafito.

Constituye el 0.077% de la corteza terrestre y por esta razón se calificó al flúor como el décimo tercero entre los elementos en orden de abundancia. (31,38).

A.1 OBTENCION DEL FLUORURO

Debido a su alto poder de combinación, el flúor nunca se encuentra libre en la naturaleza (10,11), sino combinado con elementos electronegativos, formando sales y en ciertos casos, en el hidrógeno, formando hidrácidos en algunos terrenos volcánicos.

Una de las formas más corrientes en las que se encuentra el

flúor es en los yacimientos de espato flúor o fluorita; F_2Ca , que se encuentra en forma de cristales; también se obtiene de la apatita (10,11,14) cuya fórmula química es $CaF_2-3Ca. (PO_4)_2$, de la fosforina, que es una mezcla natural del cloruro, fluoruro y fosfato cálcicos. Asimismo, la criolita que es un fluoruro doble de aluminio y sodio, es fuente de flúor cuya fórmula química es F_3Al_3FN , (11,28). Se encuentra en la naturaleza, en el fluoruro de cerio o fluorifeno se ha podido demostrar la presencia del flúor, en estado de fluoruros solubles, en ciertas aguas minerales debido en algunos casos, a que después de la lluvia, el agua se infiltra a través del suelo y se convierte en lo que se llama " agua subterránea" (5,14,28).

Parte de esta agua reaparece más tarde en forma de manantiales o de pozos de galería. Al pasar de la tierra, el agua disuelve cantidades variables de los minerales con que entra en contacto, siendo en ocasiones uno de ellos el flúor, que como se explicó antes, está combinado con otros elementos. Este mismo proceso explica el hecho de que las aguas mencionadas, presenten diferentes concentraciones de flúor, siendo a veces de fuentes óptimas, otras excesivas y en algunos casos contienen mínimas.

Basándose en los estudios hechos por Bell and Ludwig (5) el contenido del fluoruro en la lluvia y la precipitación dependerá

grandemente en el tipo y disponibilidad de los contaminantes atmosféricos. El contenido del fluoruro de las aguas superficiales y subterráneas, por otro lado, depende de una más amplia variedad de factores, de los cuales el principal será la disponibilidad y solubilidad de los "padres minerales del fluoruro" con los cuales estas aguas están en contacto. La mayoría de los minerales que contienen fluoruro son escasamente solubles y su solubilidad puede ser en parte afectada por la roca matriz con fluoruro; existen otros factores importantes que juegan un papel en determinadas aguas superficiales y subterráneas. Entre estas estará la porosidad de las rocas o suelos por donde el agua pasa y la velocidad con la cual fluye, la temperatura de la interacción entre roca y agua; la concentración de iones de hidrógeno en el agua. Los niveles de fluoruro tendrán una tendencia a ser más altos en aguas alcalinas y en aguas más calientes que puedan ser encontradas, por ejemplo, en aguas de actividad volcánica. Iones de calcio estarán presentes en exceso en muchas aguas y bajo estas condiciones, el mineral controlando la concentración, será probablemente fluoruro de calcio, que a temperaturas normales tiene una solubilidad de como 15 partes por millón (ppm). Cuando un compuesto de fluoruro se disuelve en el agua, el elemento flúor estará presente principalmente como Ión fluoruro, F^- . Sin embargo, dependiendo de la concentración de iones y el PH de la solución como HF^- y sin disociar, HF . En soluciones

diluidas y con ph neutral, virtualmente todo el fluoruro estará presente como ión fluoruro, sin embargo, mientras el ph de la solución disminuya, la proporción de flúor presente disminuirá, mientras que la proporción de HF aumentará. Esto no quiere decir que los diferentes compuestos de fluoruros produzcan fluoruro que en alguna manera difieran dependiendo de su fuente de origen. Se hace este señalamiento porque hay quienes hacen una distinción entre fluoruro natural y "artificial", asumiendo que el fluoruro de calcio es representativo de los fluoruros naturales mientras que el fluoruro de sodio es representativo de los fluoruros artificiales.

El flúor, también se ha encontrado en huesos, sobre todo en los fósiles, que contienen, de 2 a 6.5 por 1,000 de fluoruro cálcico. En forma de isótopos de flúor tales como el F17, F18 y el F20; pero todos estos átomos radioactivos tienen vidas de semidesintegración demasiado corta para poder ser utilizados en experimentos como agentes trazadores (11).

B. ANTECEDENTES DE LA RELACION ENTRE FLUOR Y CARIES DENTAL

En 1899 Hempel y Scheffler, notaron que había una diferencia entre dientes sanos y cariados en cuanto a su contenido de flúor, posteriormente J. M. Eager en 1901, descubrió que muchos emigrantes italianos, en particular los

residentes de los alrededores de Nápoles que tenían acentuadas pigmentaciones y rugosidades de los dientes, advirtiéndole que estos defectos ocurrían únicamente en personas que habían vivido en dichas zonas durante su niñez.

Más tarde, F. S. McKay; un odontólogo de Colorado Springs, observó una condición similar en residentes de las proximidades, comprobando que las pigmentaciones aparecían durante la niñez y se presentaban casi exclusivamente en la dentición permanente, llegando a la conclusión de que la diferencia frecuente entre las condiciones a que estaban sometidas las personas afectadas y no afectadas era el origen del agua de bebida, lo cual sugería que el agente causante estaba presente en el agua de consumo (11, 26, 29).

En 1916, G. V. Black y McKay descubrieron una condición similar en los habitantes de Colorado Springs, destacando que a pesar de ser defectuosos los dientes no presentaban mayor prevalencia de caries (29). Asimismo, Rodríguez, encontró esmalte moteado en los indios Pima de Arizona en 1915. En 1925, McCollum y colaboradores reportaron un disturbio en la estructura de los dientes de ratas, producido por cantidades de fluoruro arriba de las encontradas en la comida natural. (29).

En ese mismo año, Schultz y Lam reportaron también

anormalidades en los dientes de ratas usando fluoruro de sodio (29).

En 1931 H. V. Churchil, encontró al analizar el agua de la localidad de Bauxita, Arkansas, una concentración muy elevada de fluoruro, contemporaneamente Smith y colaboradores hallaron que el fluoruro era el agente causante el esmalte veteadado. Posteriormente, H. T. Dean, escribió que el número de niños libres de caries en ciudades cuyas aguas tenían entre 1.5 y 2.5 ppm de fluoruro era más de dos veces mayor que en aquellas ciudades donde el agua contenía entre 0.6 y 0.7 ppm (11,26,29).

Al ser establecida la exacta proporción de flúor con efecto cariostático, sin producir fluorosis, se promovió su agregación al agua de bebida, procedimiento conocido actualmente como fluoración. (29).

C. MECANISMOS DE ACCION ANTICARIES DEL FLUORURO

C.1 REDUCCION DE LA SOLUBILIDAD DEL ESMALTE

Al tratar hueso, diente o fosfato de calcio con soluciones de fluoruro, arriba de un amplio rango de concentración tan bajo al principio como una ppm, puede realmente mostrarse como se reduce la solubilidad. El esmalte formado en lugares con una ppm

de fluoruro o más en aguas hervidas es menos soluble en ácido que el esmalte de áreas libres de fluoruro. En análisis de esmalte superficial de manchas blancas, se encontró ser menos soluble que el intacto. En secciones descalcificadas de esmalte con cavidades incipientes, la matriz orgánica insoluble está presente y también ha mostrado ser menos soluble. (24).

Finn y DeMaarco (17). compararon la solubilidad del polvo de esmalte completo procedente de dientes formados en una región de agua artificialmente fluorada y en una región testigo, y encontraron que el esmalte de los primeros era algo menos soluble. Isaac y Col (17), en un extenso estudio de capas de esmalte molido de dientes formados en diversas condiciones de ingestión de fluoruros, encontraron que el esmalte que contenía más fluoruro era el menos soluble, sin embargo, las diferencias eran pequeñas (menos del 5%).

Myers, Hamilton y Becks (33), observaron que el fluoruro se une más fácilmente al esmalte alterado por la caries incipiente que el esmalte normal. Dowse y Jenking (22) compararon la solubilidad del esmalte, al poco tiempo de iniciarse la caries en dientes de individuos de aguas ricas y pobres en fluoruro y encontraron mucho más alta y una solubilidad menor en el esmalte de los dientes "altamente fluorados".

Gray, Francis y Griebstein (2), encontraron que no existían diferencias entre las solubilidades en medio ácido de hidróxiapatito y del flúorapatito si se estudiaban durante períodos del tiempo más breves, las diferencias de solubilidad solo empezaban a percibirse al cabo de varios minutos al ácido.

Brudevold, McCann y Gron (11), han señalado que además del fluoruro, otras muchas sustancias disminuyen la solubilidad del apatito; pero que el fluoruro reduce la incidencia de caries, debido en su opinión, a alguna propiedad que le es propia y que no comparte con otras sustancias.

Pigman, Kolourides y Newburn (34), observaron que cuando se trata el diente completo con soluciones ácidas, el esmalte se ablanda y se descalcifica; pero si a continuación se trata con una solución que contenga fosfato cálcico e iones de fluoruro, se produce un nuevo endurecimiento a raíz de la precipitación de fosfato cálcico sobre la superficie del esmalte.

Jenkins, Armstrong y Sepeirs citados por Adler (2) compararon la solubilidad del esmalte exterior intacto de series de dientes procedentes de ciudades cuyos suministros de agua contenían 0.1 y 0.2 ppm de fluoruro, observando una tendencia hacia una menor solubilidad de los dientes, "altamente fluorados", sin embargo, no todas las diferencias fueron estadísticamente significativas.

C.2 INHIBICION DE LAS ENZIMAS BACTERIANAS

El fluoruro es bien conocido como inhibidor de la glicólisis y su acción anticaries puede estar relacionada en parte a la inhibición de la producción de ácido en la placa bacteriana (7). Se ha encontrado una concentración de flúor sorprendentemente alta en la placa dental de adultos; inclusive en una ciudad con agua no fluorada, se ha demostrado que el fluoruro de la placa está en relación con el fluoruro de agua consumida. Las concentraciones encontradas son varios cientos de veces superior a las de la saliva y su persistencia en la placa se debe posiblemente a que el fluoruro se encuentra ligado en alguna forma no identificada.

Mediante el empleo de electrodo de flúor se ha visto que la concentración de fluoruro iónico libre en la placa no llegaba a una ppm en una ciudad poco fluorada y oscilaba en 1 y 2 ppm en una ciudad con 2 ppm en el agua, en otros términos, alrededor del 95% del fluoruro de la placa puede encontrarse combinado. (25).

Bibby y Van Kesteren (8), estudiaron el efecto de una serie de concentraciones de fluoruro sobre cultivos puros de bacterias salivares y encontraron que aunque 2 ppm de fluoruro ejercían ya un efecto perceptible sobre la producción de ácido, se necesitaban concentraciones mucho mayores para modificar el crecimiento bacteriano.

Jenkins (22), comprobó que si el fluoruro se añadía a un microorganismo en ph ácido, su efecto era mucho mayor; al encontrar en los microorganismos salivares que un ph 5.0, la concentración de 6-10 ppm, la producción de ácido cesaba completamente durante algunas horas e incluso aumenta ligeramente el ph, debido a la producción de alcalí.

Capozzi y Cols. (13), estudiaron la actividad enzimática de los siguientes compuestos de fluoruro NaF, SnF_2 , Na_2SiF_6 , MgSiF_6 , Po_3F , y una preparación de fluoruro aminado, encontrando que todos los compuestos inhibieron a la concentración de 4ppm la producción de ácido láctico por los lactobacilos.

C.3 REMINERALIZACION

El flúor es tomado primariamente en las áreas patológicas del esmalte (23) y de esta manera estimula la remineralización.

El fluoruro contenido en resinas estimula la remineralización durante el inicio y desarrollo de la lesión (42).

Usando fluoruro de calcio se produce formación de cristales, antes del principio de la cristalización de fluorapatita (27). La remineralización por el fluoruro se

incrementa especialmente cuando el medio contiene bajas concentraciones el flúor acelera la formación de mineral de apatita en soluciones conteniendo fósforo y calcio. (40).

Becker y Dirks, citados por Jenkins (23), siguieron el curso de las lesiones blancas cariosas en las superficies bucales de dientes de niños de 8 años de edad. de 72 manchas blancas observadas, 7 años después, 9 se habían vuelto cavidades, 26 habían permanecido sin ningún cambio pero 37 habían regresado hasta hacerse indistinguibles del esmalte sano vecino; si se añade fluoruro a una solución mineralizadora, la apatita se precipita y si una superficie grabada del esmalte es colocada en esta solución, la apatita se depositará en el área dañada, presumiblemente por un proceso de sedimentación.

Kolourides citado por Jenkins (23), demostró el endurecimiento primeramente al tratar dientes extraídos con ácido y medir después la reducción de la dureza superficial, exponiéndolos a una solución mineralizadora y notar que la dureza aumenta.

Mellberg y Ripa (31), expresaron que las manchas blancas son un estado incipiente de lesión cariosa, son opacas, además son áreas blancas en la superficie del esmalte que tienen una relativa superficie sana pero con sustancial pérdida de mineral,

de 30 a 50 micras debajo de la superficie. Cuando el medio ambiente de la lesión fue cariogénico, debajo de una apropiada placa bacteriana, la desmineralización continúa hasta que se forma una cavidad.

Sin embargo, si el medio ambiente fuera cambiado y se permitiera un libre acceso a la saliva, la lesión frecuentemente se detendría o verdaderamente desaparecería por la redeposición del mineral dentro de la lesión (remineralización). Un color café, resultante de la presencia de material orgánico, es usualmente asociado con una lesión arrestada o detenida. Aunque la saliva es la solución natural remineralizadora, hay evidencia que el fluoruro y soluciones sintéticas son muy efectivas (13).

Levine citado por Jenkins (23), señaló que en vivo, la saliva por si sola (como solución saturada con esmalte natural) brinda remineralización, pero puede ser acelerada o intensificada si se acompaña de fluoruro de sodio en enjuagues bucales.

Gonzales (20). concluyó que relaciones de la interfase del esmalte con soluciones químicamente estables de calcio y fosfato causaron la formación de depósitos de forma irregular de cristalita y densidad electrónica como fue observado en el microscopio electrónico. El mecanismo molecular de crecimiento

de los depósitos minerales observando puede ser uno de estos procesos: 1. La formación de conglomerado del calcio, fosfato y oxidrilo o iones de fluoruro en la vecindad de cristales preexistentes o 2. El incremento de material cristalino sobre cristales preexistentes del esmalte. Ambos procesos pueden tener importancia en la morfología irregular de los minerales depositados sobre la superficie del esmalte.

D. APLICACION TOPICA DE FLUORUROS

Se denomina aplicación tópica al procedimiento mediante el cual se ponen los compuestos fluorados en contacto con el esmalte dentario. Aunque la expresión de aplicaciones tópicas abarca fundamentalmente los tratamientos proporcionados por el profesional en el consultorio. En sentido más amplio puede abarcar todos los métodos mediante los cuales se ponen los compuestos fluorados directamente en contacto con las superficies dentarias. La eficacia de estos procedimientos se evalúa en función de la fluorhidroxiapatita formada. Las variantes dependen del compuesto empleado y de la correcta técnica de aplicación inherente a cada una. El valor de este último a menudo es subestimado, sin tener en cuenta que, una técnica deficiente disminuye en un 50% la efectividad de la topicación. (10).

La efectividad del fluoruro aplicado tópicamente varía con la naturaleza del componente fluorado, concentración del compuesto, el número de aplicaciones y la técnica empleada. (3,10,14,21).

Las ventajas que ofrecen las aplicaciones tópicas, consisten en que se amplían las posibilidades de aplicar la acción cario-preventiva del fluoruro, en zonas donde existe agua fluorada, y en caso de que esta exista, su aplicación significa un complemento valioso. (10,14,21).

La eficacia de las aplicaciones tópicas, es inversamente proporcional a la mineralización del diente, ya que cuanto más reciente es la erupción, mayor será la incorporación debido a la inmadurez del esmalte, mientras que cuanto más viejos son los dientes, mas impermeables se presentará el esmalte, debido a la progresiva remineralización. (10,37).

D.1 SOLUCIONES DE FLUORURO DE SODIO

Puede decirse que éste es el compuesto "pionero" en el empleo de soluciones fluoradas aplicadas en forma tópica y su selección, entre los múltiples compuestos probados, probablemente se debe a que es una sal muy soluble, y además fue empleado anteriormente para la fluoración del agua. Como

ventajas de NaF puede mencionarse que sus soluciones son estables, tiene sabor aceptable, no irrita los tejidos blandos y no produce pigmentaciones. (10).

El efecto máximo protector parece que se gana, si una serie de 4 tratamientos es dada en varios días separados después de haber aplicado una profilaxis, sin embargo, este método es actualmente poco usado (3,26).

Las aplicaciones tópicas de fluoruro de sodio, son más útiles para la aplicación en escuelas o programas públicos de salud y menos probables de ser usadas en la práctica privada (3).

Un inicio del tratamiento a la edad de 3 años, se espera que de protección a los dientes decíduos; otras aplicaciones deben ser dadas a los grupos de dientes permanentes en erupción, usualmente a las edades de 7, 11, 13 años, ajustes a este calendario deben ser hechos de acuerdo al patrón de erupción de cada niño. Los resultados de muchas investigaciones indican que las aplicaciones dirigidas de soluciones de fluoruro de sodio en los dientes de los niños reducen la incidencia de la caries dental aproximadamente de 30% a 40% (3,34).

Un estudio de 5 años en niños noruegos, sugiere que esta

figura puede disminuir considerablemente 3 años después de la cesación de la incidencia de caries, durante los 2 años del período del tratamiento fue de 47%; mientras que en los siguientes tres años el promedio de reducción de caries fue solo del 8%, para el período total de 5 años, la reducción de caries fue del 21% (3).

Después de una profilaxis efectiva, el procedimiento para la aplicación tópica de fluoruro de sodio, consiste en el aislamiento de los dientes con rollos de algodón o separadores, secando con aire comprimido y humedeciendo las coronas perfectamente con solución acuosa de fluoruro de sodio al 2%. Debe tenerse el cuidado de que haya contacto de la superficie proximal con la solución, ya que es la región más susceptible al ataque de la caries; otro lugar es el área cervical inmediatamente abajo de los puntos de contacto. Es esencial que la solución de fluoruro no atrape aire ni saliva en los pozos y fisuras. La solución aplicada debe permitirle que permanezca en contacto con los dientes por 3 a 5 minutos, teniendo cuidado que las superficies no se contaminen con saliva durante ese período de tiempo, usando un eyector de saliva. Cuatro tratamientos como éste dados en días separados después de haber hecho una profilaxis, son suficientes para inducir un máximo en la inhibición de la actividad de la caries en los dientes, los cuales erupcionaron durante el tiempo de la

administración de este tratamiento. No debe darse profilaxis antes de la segunda, tercera y cuarta aplicación de soluciones de fluoruro de sodio (3,26,34).

Estudios evaluando la efectividad de los enjuagues bucales conteniendo soluciones diluidos de fluoruro de sodio han demostrado su potencial uso como agentes inhibidores de caries en los niños que viven en áreas no fluoradas (3,18,35,39).

La mayoría de estudios han sido conducidos usando enjuagues conteniendo 0.05% de solución de fluoruro de sodio usando diariamente, o un 0.02% de fluoruro de sodio en solución usando semanalmente, para períodos de estudio de aproximadamente 2 años o más (3,15,18,35,39,41).

Driscoli y colaboradores (15) mostraron un incremento medio en CPOS después de 30 meses por grupo de estudio y examinador. Los hallazgos del examinador 1, mostraron que los niños en el enjuague semanal y diario desarrollaron por grupo 22.1% y 27.9% menos CPOS, respectivamente que los resultados de control. Las correspondientes reducciones del examinador 3 fueron altas, 55% y 49%, respectivamente. Las diferencias entre los resultados en grupos de enjuagues semanales y diarios de ambos examinadores son insignificantes.

Concluyendo que los hallazgos después de 30 meses indican que ambos enjuagues, diarios y semanales, con fluoruro en solución imparten significantes beneficios en la prevención de caries, los resultados no muestran que el procedimiento diario sea mas beneficioso que el tratamiento semanal; sin embargo, el semanal más que el procedimiento diario, es recomendado para uso en la escuela porque es menos costoso y más simple de ejecutar. Además el hecho de brindar beneficios en adición a los dados por el consumo de agua fluorada en concentración óptima.

Wei y Kanellis (41), encontraron que los niños más jóvenes se tragan más enjuague que los niños más grandes. Todos los niños preescolares se tragaron una porción significativa del enjuague, algunos niños en cada grupo de edad se tragaron el volumen completo del enjuague; de 474 niños preescolares participantes, 17 niños preescolares se tragaron el volumen total del enjuague distribuidos en la siguiente forma según el grupo de edad: de la edad de tres años, 8 de 115 o sea, un 6,9% se tragaron el 100% del enjuague, del grupo de la edad de 4 años, 7 de 250, o sea, un 2.8% se tragaron la totalidad del enjuague; de 5 años de edad, 2 de 109, o sea, un 1.8% se tragaron el 100% del enjuague. Gran volumen de enjuague y tiempo largo, resultaron en una gran ingestión del enjuague fluorado. Si se pudiera determinar que todos los niños de una escuela específica proceden de un área deficiente en fluoruro y que no están recibiendo un suplemento

sistématico (vitaminas conteniendo fluoruro o un suplemento fluorado), una cantidad apropiada de fluoruro deberá ser incorporada dentro del enjuague con un volumen de 7 a 10 mililitros y administrado a cada niño. Los participantes deberían preguntar hacia donde conduce el volumen del enjuague. Los participantes querrían en consecuencia recibir los beneficios tópicos y sistemáticos del fluoruro. Los preescolares residentes en un área de agua fluorada no requieren de enjuagues o tabletas fluoradas.

Ripa y colaboradores (35), evaluaron el efecto sobre la prevalencia de caries en dentición permanente, después de 5 años de enjuagues semanales (139 enjuagues calendarizados) con una solución neutral de fluoruro de sodio al 0.2%, el programa fue conducido del primero al sexto grado en niños quienes se habían enjuagado desde 1 a 5 años respectivamente, tuvieron una reducción de prevalencia de caries de 45.3% CPO diente y de 47.4% CPO superficie comparados con los resultados iniciales de los niños que fueron examinados antes de que el programa de enjuague comenzara. La más alta reducción de caries, fue la encontrada en las superficies proximales. Dos variables influenciaron los beneficios cariostáticos asociados con los enjuagues fluorados, lo joven que los niños entraron al programa y la duración con que ellos se enjuagaron, puesto que los beneficios son acumulativos.

Triol y colaboradores (39), hallaron después de conducir un estudio clínico de caries por 30 meses, usando niños de escuela, los cuales residían en un área sin concentración óptima de fluoruro en el agua, para determinar el beneficio de la reducción de caries obtenido desde supervisiones diarias en la escuela, de un dentífrico conteniendo monofluorurofosfato de sodio (MFP) al 0,76% y de enjuagues conteniendo fluoruro de sodio (NAF) a distintas concentraciones. Cuando las superficies interproximales CPO mesial-distal, son consideradas separadamente, el uso combinado de un dentífrico con MFP y enjuagues con NaF al 0.025%, NaF al 0.05% y NaF al 0.1% proveyeron una reducción de caries estadísticamente significativa de 26.4%, 35.6% y 37.4% respectivamente, en caries interproximales CPO-MD, cuando fueron comparadas con el uso de dentífrico con MFP usado solo.

Blickhorn y colaboradores (9), encontraron después de realizar un estudio por 3 años usando un dentífrico conteniendo monofluorurofosfato de sodio al 0.76% diariamente y supervisando el cepillado, además de un enjuague conteniendo 0.05% de fluoruro de sodio (NAF), usándolos por separado y conjuntamente. El porcentaje de reducción de caries medio CPO, del dentífrico fluorado usado sólo, fue 26.3% y del enjuague fluorado usado sólo, de 24.5% fue comparable. Sin embargo, no fue mostrado beneficio adicional cuando el dentífrico fluorado y el enjuague fluorado fueron usados juntos, cuyo porcentaje fue de 23.8%

Gran porcentaje de reducción es incremento medio COS fue evidente en aquellos dientes que erupcionaron durante el curso del estudio. 44.5% el dentífrico de prueba, 37.9% del enjuague de prueba y 47.5% de la combinación de ambos; los resultados de este estudio confirman los efectos inhibitorios de caries de ambos compuestos, un dentífrico con MFP y de enjuagues bucales con NaF; sin embargo, fue demostrado que hubo beneficio adicional en aquellos niños que usaron dentífrico fluorado y enjuague fluorado juntos; una posible explicación de esto puede ser hallado desde la actual teoría sobre el efecto tópico del fluoruro, que sugiere que las aplicaciones frecuentes a bajas concentraciones de fluoruro en el diente son importantes, es posible que si el enjuague fuera tomado en tiempo diferente que el dentífrico, un beneficio adicional podría resultar. En consecuencia, si el enjuague es separado del cepillado. Más tiempo podría tomarse para el procedimiento del enjuague, posiblemente haciéndolo mas efectivo. Los resultados de este estudio sugieren que un pequeño beneficio podría esperarse desde un programa profiláctico descrito, combinando el uso de un enjuague fluorado y de un dentífrico fluorado usados juntamente; los regímenes preventivos de caries debe continuar, utilizando un enjuague fluorado en la escuela, usado sólo, alentando a los participantes a cepillarse regularmente con un dentífrico fluorado en el hogar. Debe ser notado que condiciones tales como edad del sujeto, frecuencia, cantidad y duración de los

enjuagues son variables entre investigadores, (3) todos los estudios clínicos mostraron algún beneficio en la reducción de caries, variando éste del 16% al 49%.

E. PROGRAMAS PREVENTIVOS DE SALUD BUCAL UTILIZANDO SOLUCIONES DE FLUORURO DE SODIO

Solamente algunos países han conseguido proporcionar a sus pueblos un acceso amplio y satisfactorio a la atención odontológica. Actualmente se ha orientado esta atención a una Odontología Preventiva, utilizando fluoruro debido a sus propiedades anticaries. (19).

E.1. ESTUDIOS Y DATOS DE PROGRAMAS REALIZADOS EN OTROS PAISES

En estudios realizados en 18 países industrializados durante los períodos de 1973-1983, demuestran que en 9 países hay una pronunciada reducción de los índices de caries dental, ellos son:

Australia, Nueva Zelanda, Estados Unidos, Dinamarca, Finlandia, Holanda, Noruega, Reino Unido y Suecia. En Francia y Japón permaneció prácticamente igual. También se pudo observar pequeñas diferencias en cuanto al índice de ataque de caries

dental entre países geográficamente muy distantes entre si. Se llegó a la conclusión de que los factores que determinaron esta reducción de los índices de CPO-D en niños de 12 años son los siguientes:

- E.1.1. Disponibilidad de fluoruros, especialmente del uso generalizado como los dentífricos fluorados.
- E.1.2. Disponibilidad de cuidados odontológicos.
- E.1.3. Aumento de la "conciencia odontológica" junto con una creciente utilización de los servicios odontológicos.
- E.1.4. Una postura preventiva adoptada por los profesionales.

Otros factores específicos comunes a varios países son:

Enjuagatorios con fluoruros (7 países), suplementos dietéticos fluorados, etc. (19).

El siguiente cuadro presenta los 18 países estudiados:

CUADRO # 1

PAIS					VARIACION
	CPO-D	AÑO	CPO-D	AÑO	
PORCENTUAL					
Hong Kong	1.8	80	2.0	68	- 10.0
E.E. U.U.	2.6	80	3.8	74	- 31.6
Thailandia	2.7	77	0.9	60	+200.0
Australia	2.8	83	4.8	75	- 41.7
Singapur	2.8	79	3.0	70	- 6.7
Nigeria	2.9	73	1.2	65	+141.7
Reino Unido	3.0	83	4.7	73	- 36.2
Nueva Zelanda	3.3	83	9.0	73	- 63.3
Francia	3.4	82	3.5	75	+ 0.1
Suecia	3.4	82	4.8	72	- 29.2
Holanda	3.9	82	7.5	73	- 48.0
Irlanda	3.9	80	8.0	61	- 51.2
Finlandia	4.1	82	6.9	75	- 40.6
Noruega	4.4	82	7.4	78	- 40.5
Dinamarca	4.7	81	6.3	78	- 25.4
Colombia	4.8	80	7.1	65	- 32.4
Japón	5.9	80	5.9	75	0.0
Brasil	7.2	80	7.2	75	0.0

Colombia, un país prácticamente aislado del desenvolvimiento de los países industrializados, ha sido capaz de mejorar efectivamente el nivel de salud bucal de su población en el intervalo de 2 estudios epidemiológicos realizados en 1965/66 y en 1977/80. (Colombia, 1971; Moncada y Herazo, 1983; Gomez., 1984).

En síntesis, las principales conclusiones obtenidas en relación a las condiciones de salud bucal vigentes en 1980 comparadas con las de casi 15 años antes, son las siguientes:

- El índice CPO-D experimentó una disminución de 17.5% para el total de la población, y para el grupo de 7-14 años pasó de 4.9 a 2.8, una reducción de 42.9%. A los 12 años de edad la mejoría alcanzó un 67.6%.

- La proporción de dientes sin historia de caries aumentó de 42% al 51%.

- El número medio de dientes obturados pasó de 3.9 al 5.5 por persona.

- El índice periodontal que era de 1.5 la media global disminuyó al 1.1.

- Dos de las razones para estos progresos obtenidos son:

A. La fluoración del agua, que en 1978 ya cubría a 10 millones de habitantes, o sea un 37% de la población.

B. Una postura preventiva asumida por los profesionales.

Un caso muy especial es el de Cuba, donde el trabajo en el área preventiva ha dado resultados asombrosos, el que consta principalmente de:

- Desde hace 15 años se lleva acabo un programa de buches quincenales con fluoruro de sodio al 0.2% y de aplicaciones tópicas semestrales de flúor cubriendo millares de niños en instituciones infantiles y en escuelas primarias. Más recientemente el programa se ha extendido para alumnos de curso secundario de 14 años de edad. En 1989, un total de 1.350,000 de niños han sido atendidos dentro de este programa.

- El programa nacional de fluoración del agua de consumo público abarca 11 ciudades con poco mas de 200 mil personas beneficiadas.

- Asistentes practican la aplicación de barniz de flúor (laca-flúor y duraphat) en clínicas odontológicas y de casa en casa, cubriendo principalmente a niños de 2 a 4 años.

- Estudios realizados en 1961 mostraban un índice CPO-D medio de 9.3, en niños de 5-14 años de edad. Una investigación similar efectuada en 1966 mostró un CPO-D de 7.3, siguiéndole en 1983 una media de apenas 2.8 dientes atacados.

Para la edad de 12 años, el CPO-D pasó de 7.3 en 1989 al 4.9 en 1983, demostrando una clara tendencia decreciente para el año de 1989 que bajó al 2.8 dientes atacados. La proporción de personas con todos los dientes funcionando a los 18 años de edad pasó de 35% del total de la población en el 84 para el 64% en el 89. (Cuba, 1988, Ane G., 1989; Delgado M. 1989).

Hoy, 29.9% de niños de 5-6 años de edad no presentan historia de caries, siendo el CPO igual a 0, inexistiendo es este campo datos anteriores que permitan compararlos.

Un dato muy importante es que del total de horas trabajadas en los consultorios dentales en aspectos curativos el 50% de horas es dedicado al tratamiento de niños.

E.2. EL PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE CARIES DENTAL, EN GUATEMALA, UTILIZANDO ENJUAGATORIOS SEMANALES CON FLUORURO DE SODIO AL 0.2%.

Como parte del Programa Ejercicio Profesional Supervisado (EPS), los estudiantes de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala, tienen como requisitos desarrollar un Programa de Prevención con enjuagatorios de

fluoruro de sodio al 0.2% semanalmente para escolares de nivel primario. Debe considerarse que hay comunidades en las que este programa no ha tenido continuidad. Este es un programa preventivo con su componente educativo, en el cual es necesario la colaboración de los maestros de la escuela, como de todos los integrantes del equipo de salud. En el cuadro #2 se puede apreciar el número de practicantes EPS que han participado, así como el número de escolares atendidos del año de 1966 a 1993.

CUADRO # 2

ODONTOLOGOS PRACTICANTES Y ESCOLARES QUE PARTICIPARON EN EL PROGRAMA PREVENTIVO DE ENJUAGATORIOS SEMANALES CON FLUORURO DE SODIO AL 0.2%

AÑO	ODONTOLOGOS PRACTICANTES	# DE ESCOLARES
1966	52	52,000
1987	64	96,000
1988	90	135,000
1989	85	120,000
1990	69	115,000
1991	33	55,000
1992	31	50,000
1993	33	55,000
TOTALES	457	678,000

678,000 niños atendidos en el programa preventivo durante 8 años. 21.696,000 enjuagatorios de fluoruro de sodio al 0.2%.

Este programa preventivo tiene como uno de sus objetivos:

- Que el estudiante aplique eficazmente técnicas preventivas a nivel masivo. Planificando, organizando e implementando un programa de prevención con soluciones de flúor a grupos de población.

METODOLOGIA PARA OBTENER EL OBJETIVO ANTERIOR:

El estudiante debe:

1. Elaborar un proyecto de programa, el cual debe contener lo siguiente:
 - Introducción
 - Planteamiento del problema
 - Justificación
 - Objetivos
 - Metodología
 - Bibliografía

2. El proyecto del programa de prevención, debe contener:
 - Número de escuelas, guarderías, etc. a cubrir
 - Número estimado de niños a atender (edades de 3 a 15 años)

- Número de monitores a adiestrar
 - Calendario del adiestramiento a monitores, forma de control del programa.
3. El proyecto del programa debe ser presentado para su revisión y aprobación a más tardar treinta días después de iniciado el programa EPS.
4. El estudiante mensualmente debe:
- Presentar al área de Odontología Socio-preventiva, un informe del número de escuelas cubiertas y el número de monitores adiestrado.
5. El estudiante, durante la supervisión del programa EPS, debe presentar para su evaluación, el material educativo utilizando en la educación, de monitores y de los escolares involucrados en el programa preventivo.
6. El estudiante al terminar el programa EPS, y por lo consiguiente el programa preventivo, debe:
- Presentar un informe final, el cual debe contener:
 - Número total de escuelas cubiertas (nombre y lugar).
 - Número total de niños cubiertos
 - Número total de monitores adiestrados
 - El material educativo utilizado



- Limitaciones y/o dificultades encontradas
- Conclusiones y recomendaciones.

CARIES DENTAL

Es ampliamente conocido que la caries dental es uno de los padecimientos mas frecuentes en los seres humanos (34).

DEFINICION:

Es una enfermedad que afecta los tejidos duros del diente y se manifiesta por la degradación focal de éstos. Las lesiones cariosas resultan de la disolución mineral de los productos finales del metabolismo ácido de bacterias acidogénicas y proteolíticas capaces de fermentar a carbohidratos (34).

ETIOLOGIA:

Es una enfermedad producida por el intercambio de ácido de diversos factores, los cuales se pueden dividir en 2 grupos:

1. Factores esenciales

- A. Dientes naturales con superficies expuestas al medio bucal.
- B. Flora bacteriana adherente a la superficie dental.
- C. Dieta: alimentos ingeridos por la boca.

2. Factores modificantes:

- A. Enfermedades sistémicas
- B. Saliva
- C. Flúor, etc (34).

TEORIA SOBRE LA ETIOLOGIA DE LA CARIES

1. TEORIA ACIDOGENICA:

En la actualidad es la teoría que mas se acerca a explicar la etiología de la caries. Propuesta por Miller en 1980, quien determinó que en el proceso de formación de caries intervenía un microorganismo bucal capaz de producir ácidos y proteínas digestivas.

A partir de exámenes microscópicos de varios miles de cortes, Miller llegó a la conclusión de que la caries dental comienza con una decoloración y destrucción de la cutícula del esmalte por un grupo de organismos predominantemente filamentosos.

La destrucción del cuerpo del esmalte y la dentina, fue primariamente una desmineralización, lo cual él confirmó por análisis clínicos de dentina con caries. Alguna cantidad de ácido fue el único agente, lógico de la desmineralización, y el

único origen concebible de dicho ácido en la boca fue la fermentación microbiana de los carbohidratos de la dieta. (34).

2. TEORIA PROTEOLITICA

Describe la caries como un proceso proteolítico que incluye la despolarización y licuefacción del esmalte (su matriz orgánica). Por lo tanto, sales inorgánicas menos solubles podrían liberarse de su enlace inorgánico, lo que ayudaría a su propia disolución provocada por bacterias acidogénicas que luego penetrarían a través de vías más amplias. (34).

3. TEORIA DE PROTEOLISIS-QUELACION

Considera que la caries es un proceso de destrucción bacteriana de los dientes, en la que el primer ataque se dirige principalmente a los componentes orgánicos del esmalte. Los productos de esta descomposición tiene propiedades quelantes y por lo tanto, disuelven los minerales del esmalte. (34).

MEDIOS PARA PREVENIR LA CARIES DENTAL

La caries dental es una enfermedad muy compleja que se manifiesta en función de la acción simultanea de tres factores principales: Microflora, huésped y sustrato (dieta) por lo que

existen pocas o ninguna probabilidad de que haya un medio capaz de prevenirla y controlarla. En consecuencia las estrategias que con mayor frecuencia se emplean en la actualidad para reducir o eliminar la caries son:

1. Combatir el agente microbiano (por ejemplo, de higiene bucal personal, eliminación o control de placa).
2. Aumentar la resistencia de los dientes a la caries (por ejemplo, el uso de flúor sistématico o tópico y el uso de selladores de fosas y fisuras).
3. Modificar la dieta (restricción del consumo de sacarosa en los alimentos y bebidas, uso de edulcorantes no cariogénicos y aditivos de fosfato). (34).

MECANISMOS PARA COMBATIR EL AGENTE MICROBIANO

HIGIENE BUCAL

El método más difundido y socialmente aceptado para la higiene bucal sobre todo el mundo occidental es el cepillado de los dientes.

Existe variedad de técnicas y tipos de cepillo así como de

pastas dentales que acompañan su uso, y entre ellas muchos cuentan con una forma de fluoruro como medida terapéutica.

El punto más importante del cepillado de dientes independiente de la técnica utilizada, tipo de cepillo o pasta dental, consiste en la eficiente y real eliminación de la placa bacteriana de todas las superficies accesibles, sin dañar tejidos blandos o erosionar los tejidos duros (34).

El uso de seda dental para los espacios interproximales y no accesibles al cepillo complementa la eficiente limpieza mecánica de la dentadura, así como el uso de sustancias reveladoras de placa bacteriana facilita y evidencia la remoción de ésta.

MEDIOS QUIMICOS PARA COMBATIR EL AGENTE MICROBIANO

ANTIBIOTICOS

CLORHEXIDINA

ENZIMAS

AUMENTO DE LA RESISTENCIA DEL DIENTE

Se considera que la mayor parte del efecto del ion flúor en la prevención de la caries se debe a su habilidad para

incrementar la resistencia del esmalte al ataque ácido, además se ha observado que inhibe la formación de enzimas incluyendo algunas que intervienen en la formación de ácido por las bacterias. (11).

SELLANTES DE FOSAS Y FISURAS

Actualmente ha quedado bien establecido que los selladores de fosas y fisuras constituyen un método eficaz y seguro en la prevención de caries.

Los sellantes se aplican en las superficies oclusales, exactamente en las fosas y fisuras de estas superficies, en las molares y premolares; que son las áreas más susceptibles a la caries que el resto de las superficies dentarias (10,13).

El procedimiento a seguir implica pasos que son:

- Profilaxis previa
- Aislamiento
- Acondicionamiento con ácido
- Lavado y secado
- Colocación del sellador

Y en caso de selladores de polimerización por medio de luz, es necesario añadir el paso de fotopolimerización (10).

CONTROL DE PLACA BACTERIANA

El control de la placa bacteriana consiste en la eliminación de su acumulación en los dientes y las superficies gingivales adyacentes, en los cuales se puede emplear lo siguiente:

- cepillos dentales
- dentífricos
- seda dental
- limpiadores interdentes
- sustancia reveladora de placa (7).

MONOGRAFIA

La población para este estudio la integran todos los niños y niñas que recibieron el programa de enjuagatorios semanales de fluoruro de sodio al 0.2% durante 5 años consecutivos.

Las poblaciones de la república en las que se realizó este estudio son los siguientes:

- San Felipe, Retalhuleu
- Patzún, Chimaltenango
- Tecpán, Chimaltenango
- Chicacao, Suchitepéquez

Para el presente estudio se tomó como guía el año de 1992.

1.1. SAN FELIPE

El municipio de San Felipe del departamento de Retalhuleu, limita al Norte con el municipio de El Palmar; al Sur con los municipios de San Martín Zapotitlán, San Andrés Villa Seca, San Sebastián y Retalhuleu; al Oriente con los municipios de Nuevo San Carlos y El Palmar.

La altura del municipio de San Felipe es de 614 metros sobre el nivel de mar.

La extensión territorial del municipio es de 32 km. Tiene 1 pueblo, 1 aldea, 4 caseríos, 1 microparciamiento, 1 comunidad agraria y 21 fincas.

1.2. PATZUN

El municipio de Patzún, departamento de Chimaltenango, limita al Norte con el municipio de Tecpán al Sur con los municipios de Pochuta y Acatenango; al Oriente con los municipios de Patzicía y Santa Cruz Balanyá; y al Occidente con los municipios de San Antonio Palopó y San Lucas Tolimán.

La altura de la cabecera del municipio de Patzún es de 2235 0. m.s.n.

La extensión territorial del municipio es de 124 km². Tiene una villa, 10 aldeas, 25 caceríos, 2 parajes, 2 comunidades agrarias y 29 fincas.

1.3. TECPAN

El municipio de Tecpán, departamento de Chimaltenango, limita al Norte con los municipios de Santa Apolonia y Joyabaj; al Sur con los municipios de Santa Cruz Balanyá y Patzún; al Oriente con los municipios de Santa Apolonia y Comalapa; al Occidente con los municipios de Chichicastenango, San Andrés Semetabaj y San Antonio Palopó.

La altura del municipio de Tecpán Guatemala, es de 2287 m.s.n. La extensión territorial del municipio es de 201 km². Tiene 1 ciudad, 23 aldeas, 32 caceríos, 5 parajes, 6 sitios arqueológicos, 1 lotificación agraria, 7 comunidades agrarias, 47 fincas y 544 labores.

OBJETIVOS

1.1 GENERAL

Evaluar el programa de prevención de caries dental en escolares que utilizaron durante 5 años consecutivos enjuagatorios de fluoruro de sodio al 0.2% en cuatro comunidades de la república de Guatemala.

1.2 ESPECIFICOS

Determinar en cada una de las comunidades cual es en la actualidad el índice de prevalencia de caries dental en los estudiantes que han recibido el tratamiento de enjuagatorios de fluoruro de sodio durante 5 años consecutivos y comparar los resultados entre ellos.

HIPOTESIS

En las comunidades donde se ha llevado a cabo el programa de aplicación de fluoruro de sodio al 0.2% semanales durante 5 años consecutivos en escolares, el índice de caries dental no ha variado.

VARIABLES DEL ESTUDIO

1. EDAD

Es cada uno de los períodos que ha vivido un ser humano, medido en tiempo.

2. SEXO

Es la condición orgánica que distingue al varón y a la mujer, en los seres humanos.

3. POBLACION

Habitantes de un lugar, ciudad o villa. La población de este estudio la integraron todos los estudiantes que recibieron el tratamiento de aplicaciones de enjuagatorios de fluoruro de sodio al 0.2% durante 5 años consecutivos.

4. TRATAMIENTO DENTAL

Es el tipo de tratamiento dental que el paciente poseía en el momento del examen, estos pueden ser: Restauraciones de amalgama, Restauraciones de Resina, Restauraciones cemento temporal, Pulpotomías, tratamiento de conductos, Corona de acero, Coronas fundidas, Sellantes, Extracciones, Prótesis, otro.

METODOLOGIA

1. MUESTRA

La muestra a estudiar estuvo constituida por 50 niños que recibieron el programa de enjuagatorios de fluoruro de sodio al 0.2% durante 5 años. 25 niños y 25 niñas seleccionadas aleatoriamente del total que recibieron el tratamiento.

2. DESCRIPCION DE LA INVESTIGACION

INSTRUMENTOS

El instrumento que se utilizó para la recolección de datos consistió en una papeleta que llenó los requisitos para el presente estudio, la cual se incluye posteriormente.

INSTRUCTIVO

FICHA PARA CUANTIFICAR CARIES POR DIENTE

1. En el renglón de "No. de Ficha", se colocó con números arábigos el correspondiente a la ficha que se encuentra utilizando, en forma correlativa, iniciando en No. 01.
2. En el renglón de " Fecha de Examen". se colocó la fecha en la cual se realizó el examen.
3. En el renglón "Lugar", se colocó el nombre del municipio en donde se realizó el examen.
4. En el renglón "Nombre del Examinador", se colocó el nombre de la persona que realizó el examen.
5. En el renglón "Nombre del Examinado", se colocó el nombre de la persona sujeta al examen.
6. En el renglón "Edad", se colocó la edad de la persona sujeta la examen.
7. En el renglón "Sexo", se colocó la identificación del sexo de la persona examinada.

En los diagramas que identifican cada pieza dentaria se señaló con azul las superficies sobre las cuales se determinó que existe algún tipo de restauración.

En los diagramas que identifican cada pieza dentaria, las que se encontraron restauradas con algún material de restauración se señaló con azul el contorno de la restauración. Pero si además se diagnosticó caries en las márgenes de la restauración o ésta se encontró desajustada, se deberá bordeó con rojo la marca con azul que haya efectuado.

Para los fines de C.P.O. y del c.e.o., las piezas restauradas que además tenían caries, se tomaron, para fines de cuantificación como CARIADAS.

En la ficha correspondiente e identificada "RESULTADOS", se tuvieron que observar las siguientes indicaciones:

REGLONES:

1. Se anotó con números arábigos el total de piezas PERMANENTES presentes.
2. Se anotó el número de piezas que presentaron caries, aquí se incluyeron las que se encontraron restauradas pero además que tenían caries.

3. Se anotó el número de piezas que se encontraron ausentes en la cavidad bucal por extracción únicamente.
4. Se anotó el número de piezas que se encontraron indicadas para extracción.
5. Se anotó el número de piezas que se encontraron restauradas.

Los resultados anteriores permitieron determinar el C.P.O. del paciente examinado, el cual se consignó en el renglón respectivo.

6. Se anotó el número de piezas dentales PRIMARIAS presentes.
7. Se anotó el número de piezas que presentaron caries, aquí se incluyeron las que se encontraron restauradas pero además tenían caries.
8. Se anotó el número de piezas que se encontraron indicadas para extracción.
9. Se anotó el número de piezas que se encontraron restauradas.

Los resultados anteriores permitieron determinar el c.e.o. del paciente examinado, el cual se consignó en el renglón respectivo.

La suma de CPO más el ceo nos dio el CPOT el cual se anotó en el renglón correspondiente.

FLUJOGRAMA DE PROCEDIMIENTOS PARA EL DIAGNOSTICO
DENTARIO Y SU REGISTRO EN EL DIAGRAMA

OBJETIVO	ACTIVIDAD	TAREAS
Programar el diagnóstico dentario.	Preparación de la bandeja de equipo y recepción del paciente	<ol style="list-style-type: none">1. La bandeja contenía espejo bucal, pinza para algodón, explorador No.5, rollos y torundas de algodón.2. Ficha para recolección de datos.3. Espejo de manos para el paciente.4. Bolígrafos, rojo y azul. Se verificó el funcionamiento del equipo dental. Se recibió al paciente y se ubicó en el sillón adecuadamente.
Motivar al paciente	Información para el paciente	Se le explicó al paciente que se le iba a hacer, por qué, cómo y con qué.

Examinar el estado dental y registrarlo

Diagnóstico y registro

Se le ofreció el espejo de mano al paciente, como "control" de las acciones a realizar.

El operador se lavó las manos. Se colocaron los guantes.

Se practicó examen. Se comprobó la presencia o ausencia de piezas dentales permanentes y primarias del maxilar superior, comenzando en el sector derecho y terminando en el izquierdo. Se registró en el odontograma en el sector correspondiente al maxilar superior donde hubo ausencia de piezas dentarias, según el código explicitado. Se repitió en el maxilar inferior. Se registró en el sector correspondiente al maxilar inferior. Se secó cada una de las piezas a examinar, comenzando por el sector superior derecho y terminando en el sector inferior derecho. Se

examinó todas las caras del diente y se observó

1. La presencia de obturaciones.
2. La adaptación marginal,

recorriendo el borde de las restauraciones en el explorador. Se registró en azul las restauraciones en el odontograma (cuando estuvieron correctas) con la abreviatura del material de obturación correspondiente. Cuando las obturaciones estuvieran mal adaptadas, fracturadas o con caries recurrente se registraron en azul y se bordearon en rojo reproduciendo la forma y extensión. Se secaron con aire las cuatro caras de cada una de las piezas dentarias y se recorrieron con el explorador comenzando en el sector superior derecho y terminando en el inferior derecho, para verificar la presencia de caries y registrarlas en

Informar al
paciente sobre
los hallazgos

Prevenir
infecciones

Información

Descontaminación

Eliminación del
material
descartable

el odontograma, cuidando que el registro reprodujera su forma y extensión.

Se consignó la abreviatura correspondiente a la afección observada.

Se mostró al paciente el odontograma dentario registrado. Se explicó al paciente los hallazgos encontrados.

Se lavó y seco el instrumental.

Se colocó el instrumental utilizado en una solución germicida.

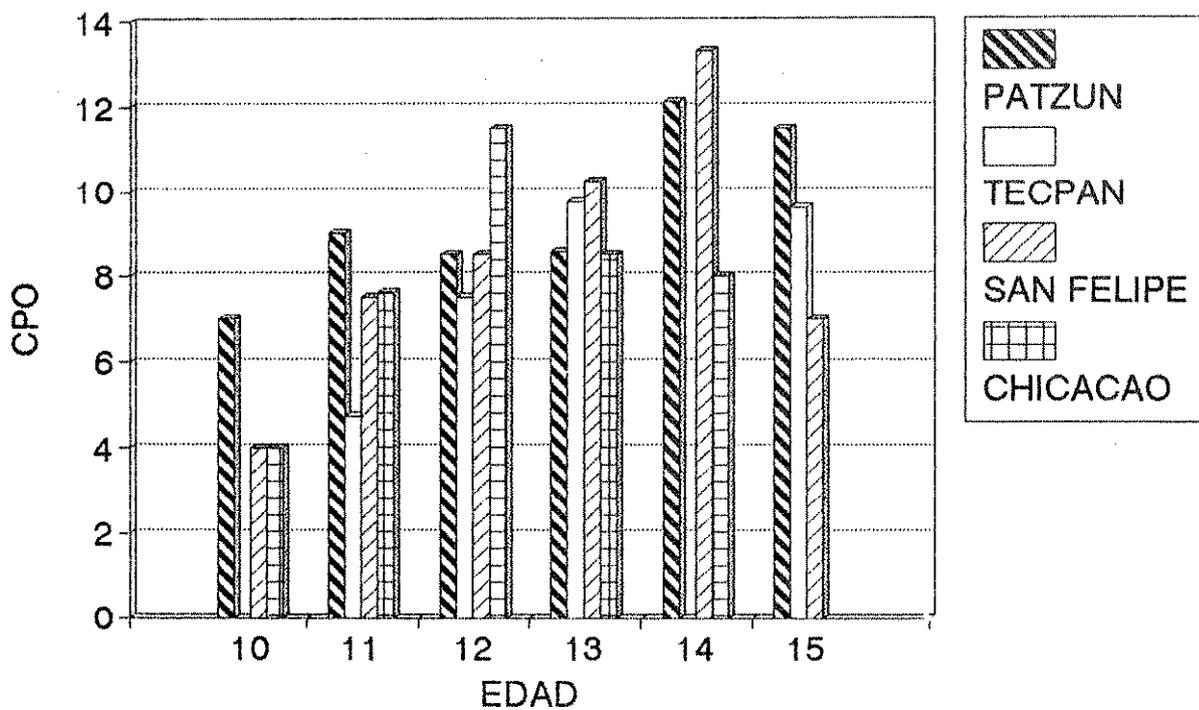
PRESENTACION DE RESULTADOS

A continuación se describen los resultados obtenidos en el presente estudio.

Se utilizaron gráficas para presentar los datos obtenidos en las poblaciones de Patzún, Chimaltenango; Tecpán Guatemala, Chimaltenango; San Felipe, Retalhuleu; y Chicacao, Suchitepequez.

Grafica No. 1

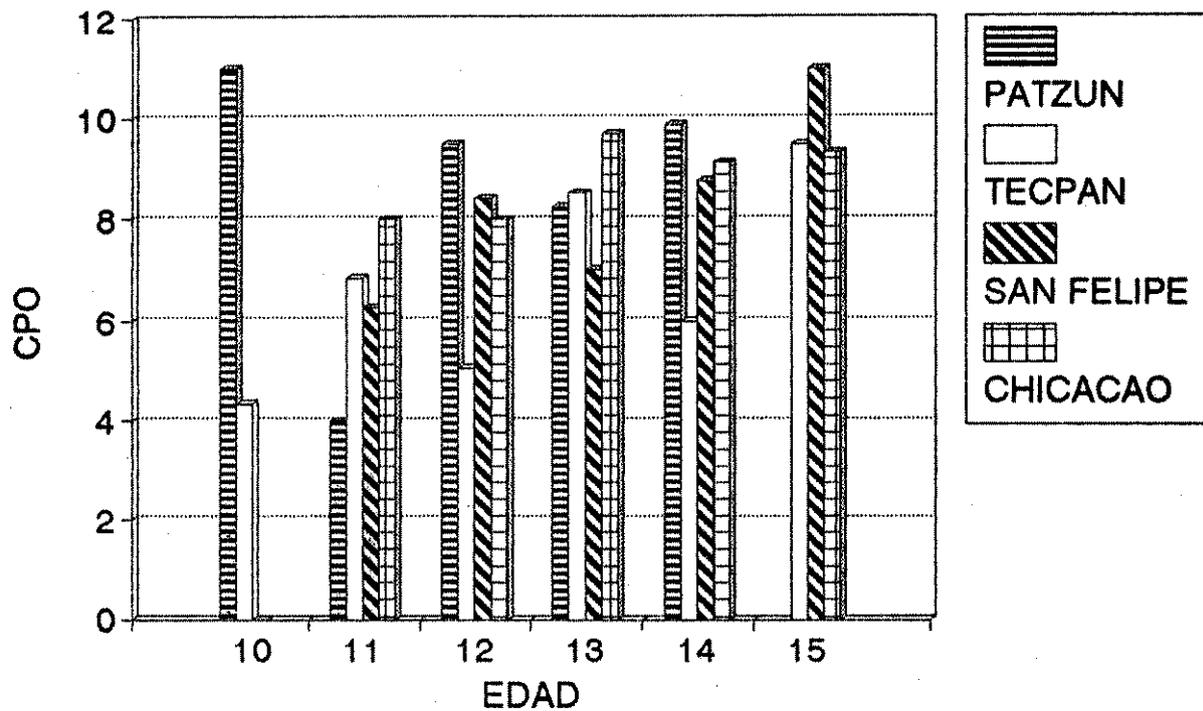
INDICE DE CPO FEMENINO POR EDAD Y MUNICIPIO



PREVALENCIA DE CARIES DENTAL
A TRAVES DEL INDICE CPO
SEXO FEMENINO

Grafica No. 2

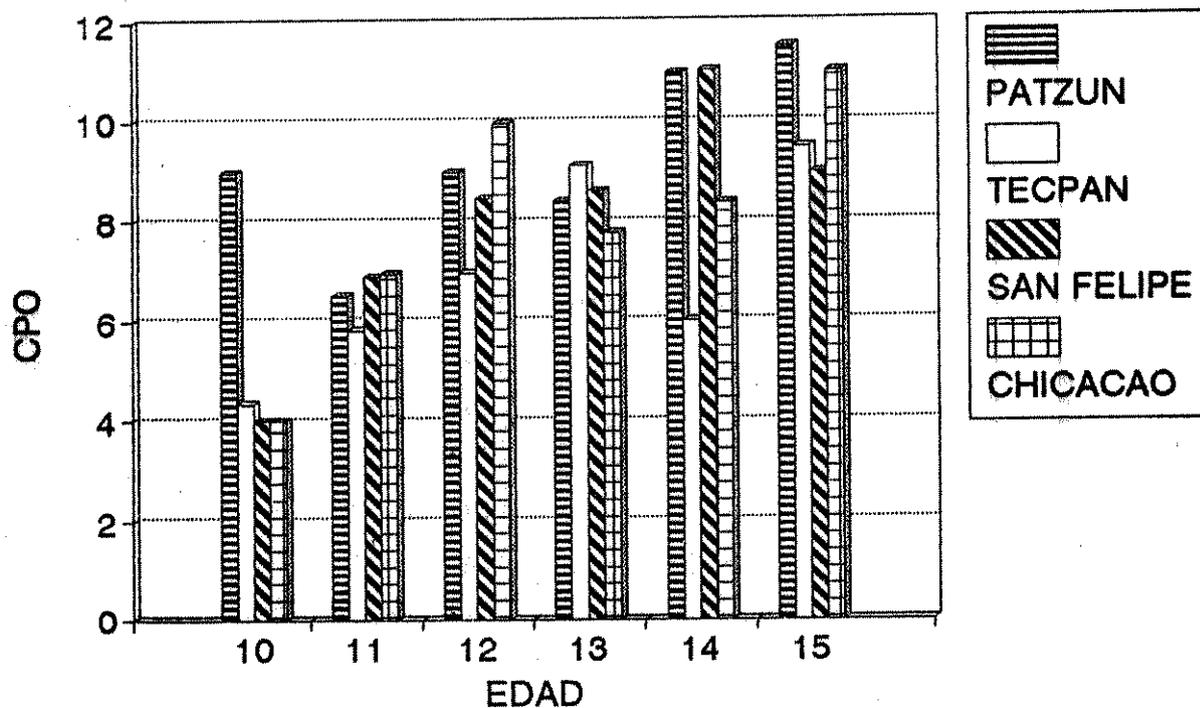
INDICE DE CPO MASCULINO POR EDAD Y MUNICIPIO



PREVALENCIA DE CARIES DENTAL
A TRAVES DEL INDICE CPO
SEXO MASCULINO

Grafica No. 3

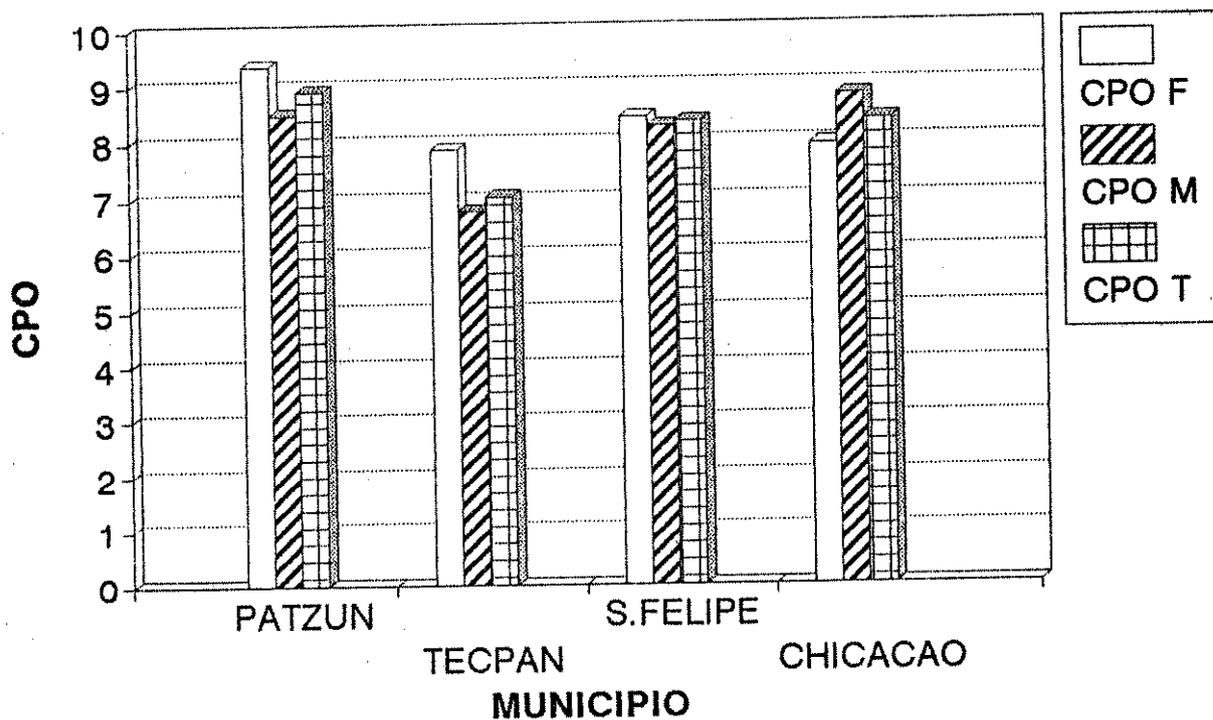
INDICE DE CPO TOTAL POR EDAD Y MUNICIPIO



PREVALENCIA DE CARIES DENTAL
A TRAVES DEL INDICE CPO
TOTAL

Grafica No. 4

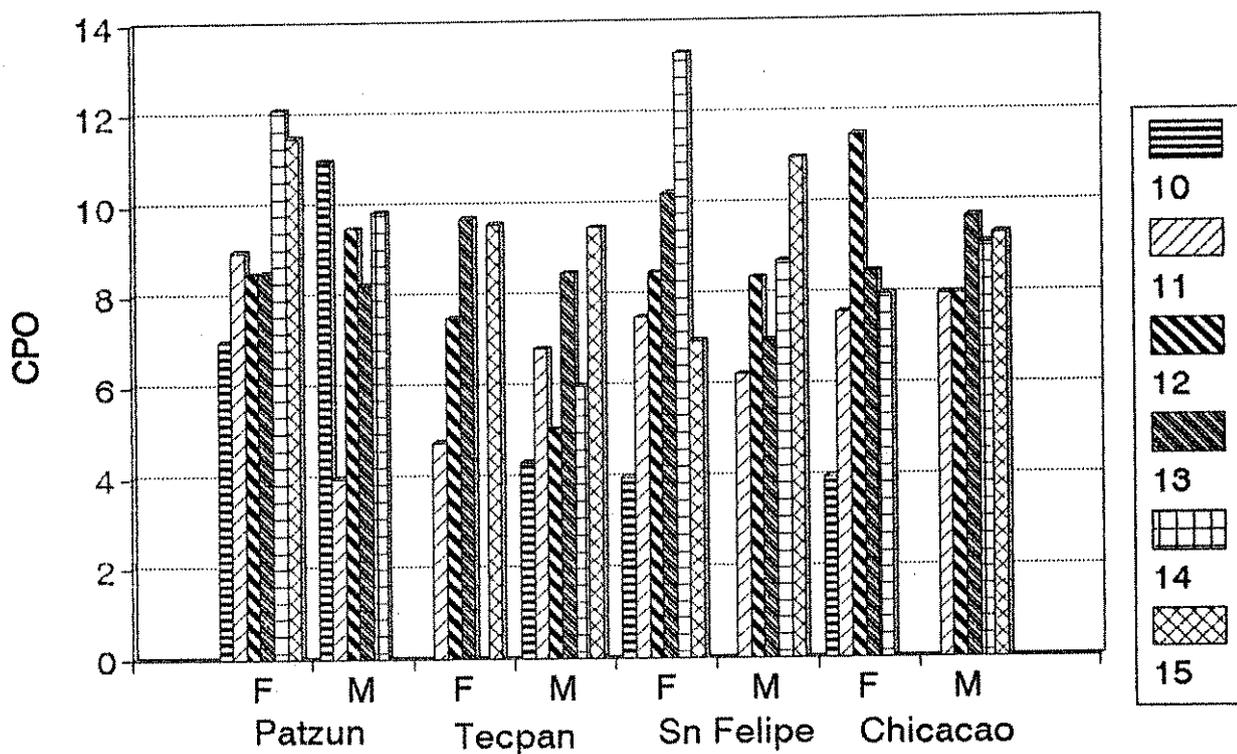
INDICE DE CPO POR MUNICIPIO, SEXO Y TOTAL



PREVALENCIA DE CARIES DENTAL
A TRAVES DEL INDICE CPO

Grafica No. 5

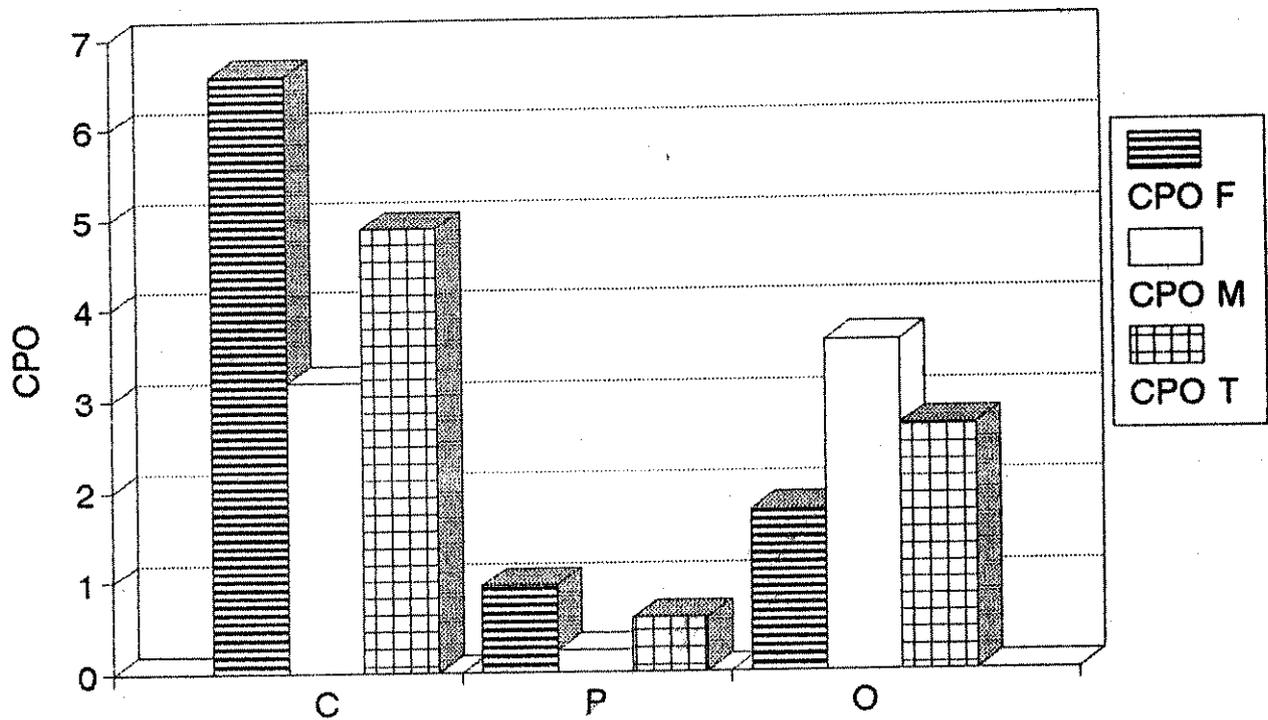
INDICE DE CPO POR MUNICIPIO EDAD Y SEXO



PREVALENCIA DE CARIES DENTAL
A TRAVES DEL INDICE CPO

Grafica No. 6

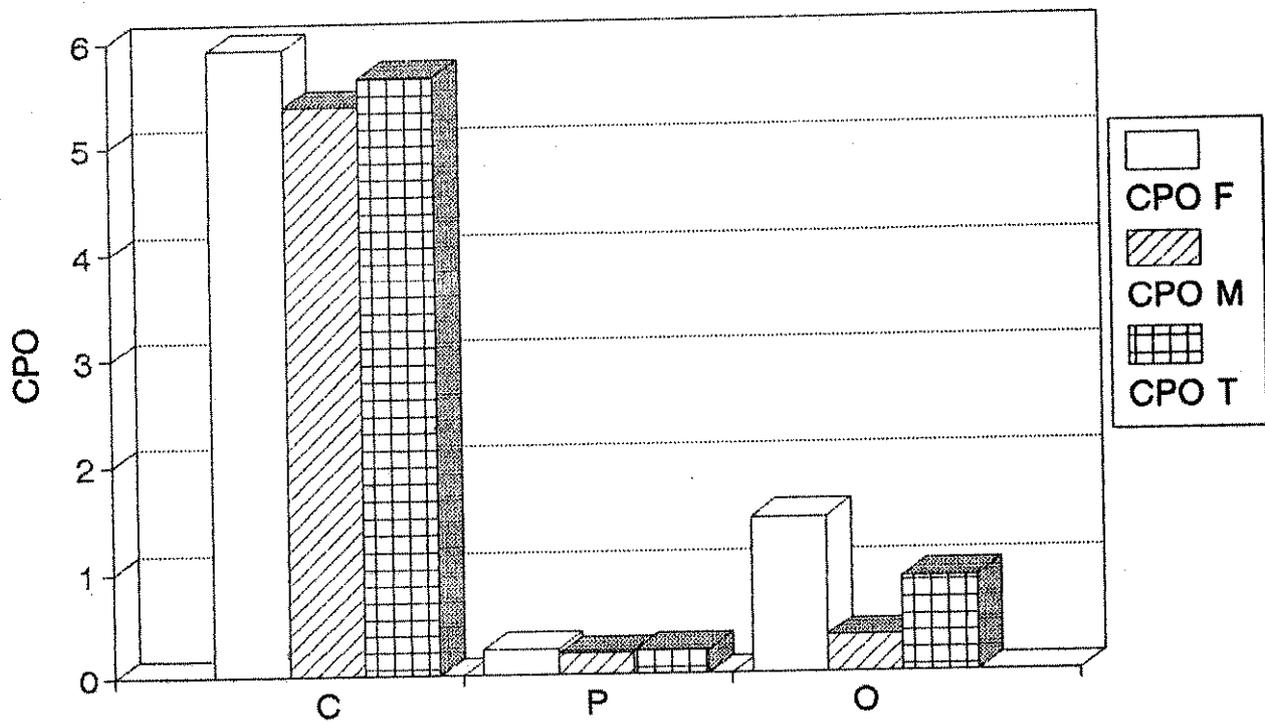
INDICE DE CPO DE PATZUN POR SEXO Y TOTAL



PREVALENCIA DE CARIES DENTAL
A TRAVES DEL INDICE CPO

Grafica No. 7

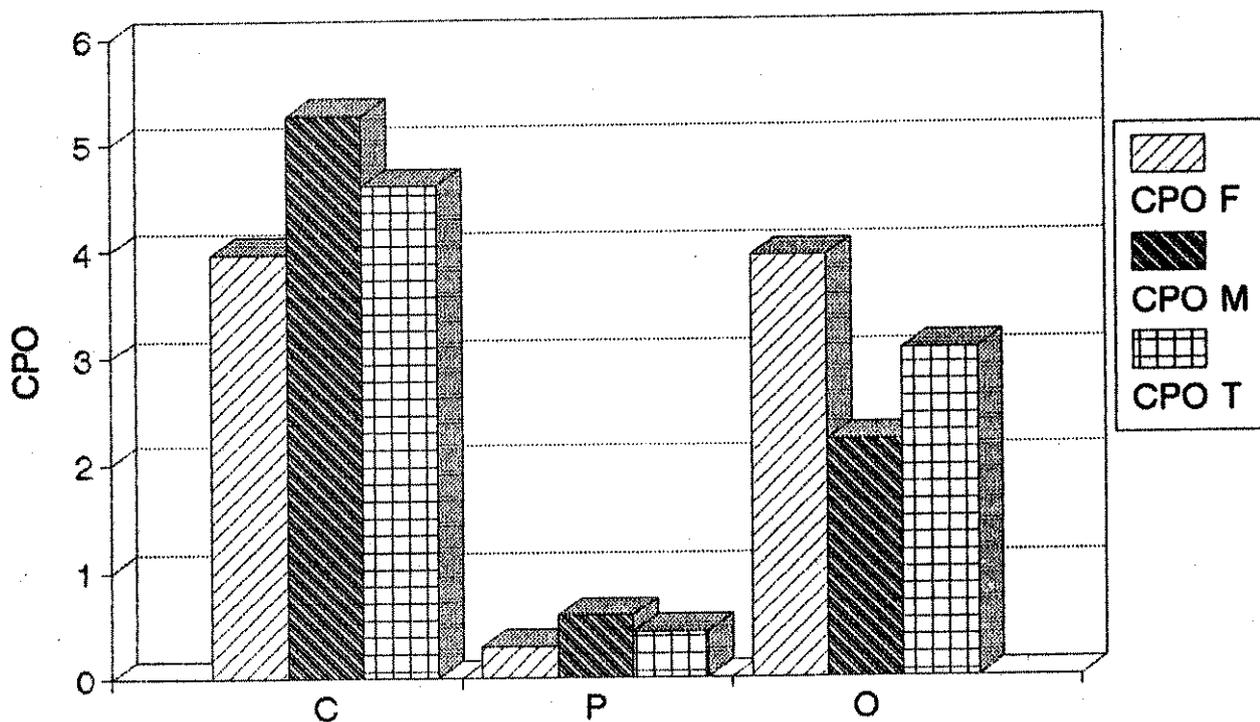
INDICE DE CPO DE TECPAN POR SEXO Y TOTAL



PREVALENCIA DE CARIES DENTAL
A TRAVES DEL INDICE CPO

Grafica No. 8

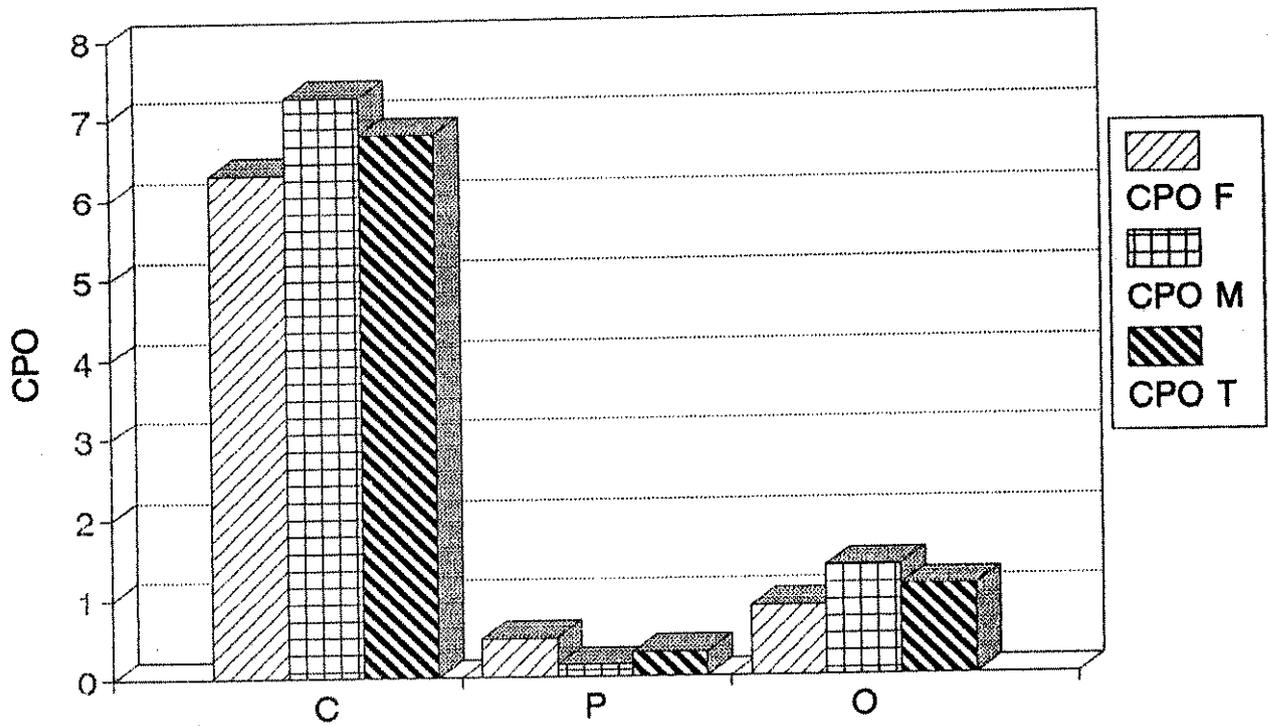
INDICE DE CPO SAN FELIPE POR SEXO Y TOTAL



PREVALENCIA DE CARIES DENTAL
A TRAVES DEL INDICE CPO

Grafica No. 9

INDICE DE CPO CHICACAO POR SEXO Y TOTAL

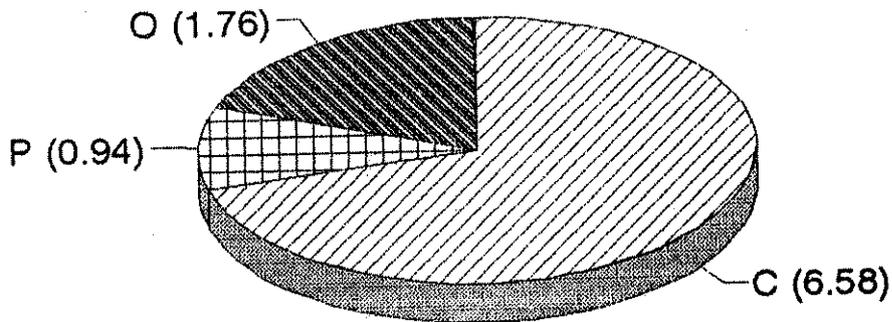


PREVALENCIA DE CARIES DENTAL
A TRAVES DEL INDICE CPO

Grafica No. 10

INDICE DE CPO PATZUN FEMENINO

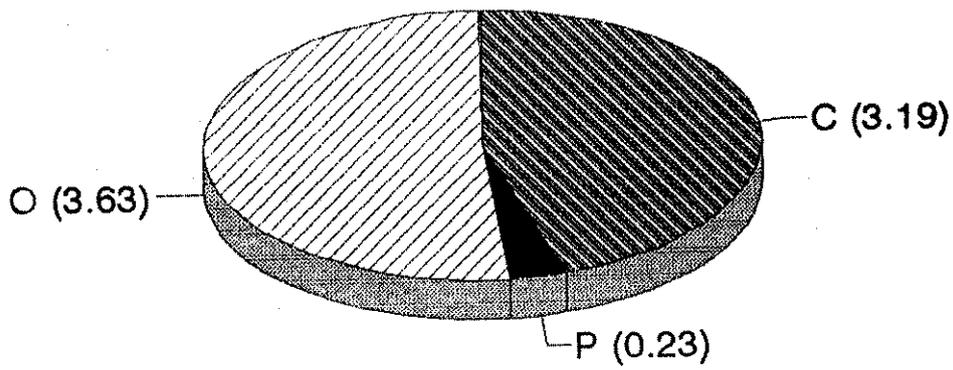
CPO F 9.35



Grafica No. 11

INDICE DE CPO PATZUN MASCULINO

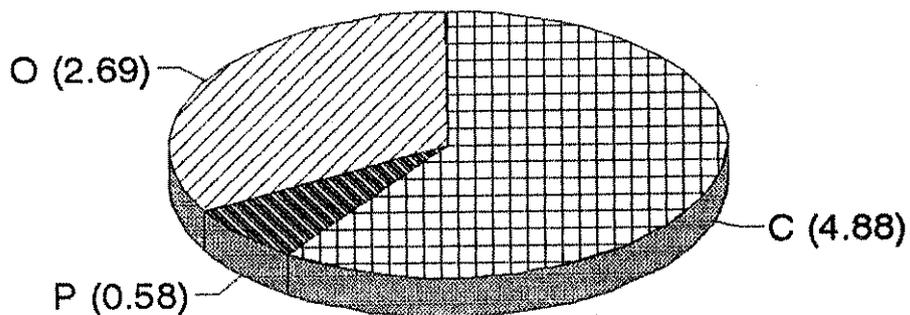
CPO M 8.5



Grafica No. 12

INDICE DE CPO PATZUN TOTAL

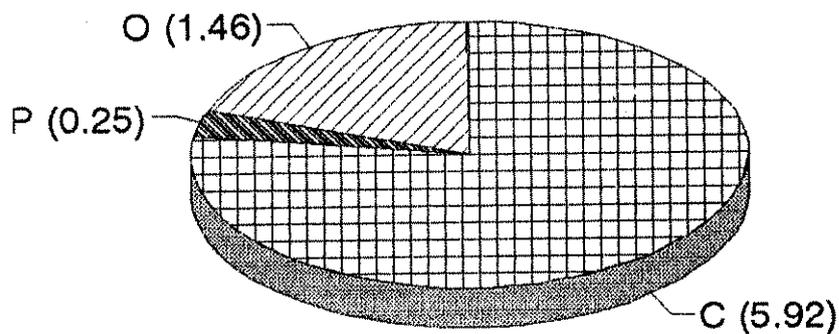
CPO T 8.9



Grafica No. 13

INDICE DE CPO TECPAN FEMENINO

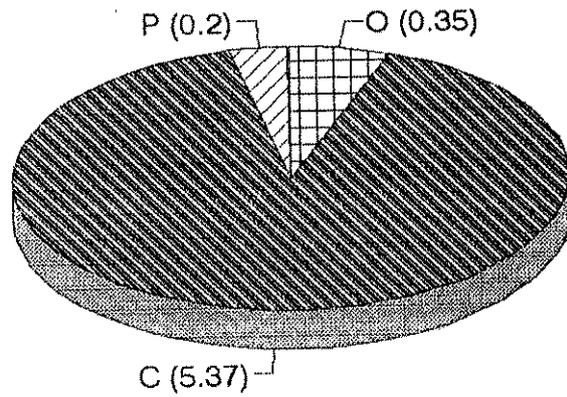
CPO F 7.86



Grafica No. 14

INDICE DE CPO TECPAN MASCULINO

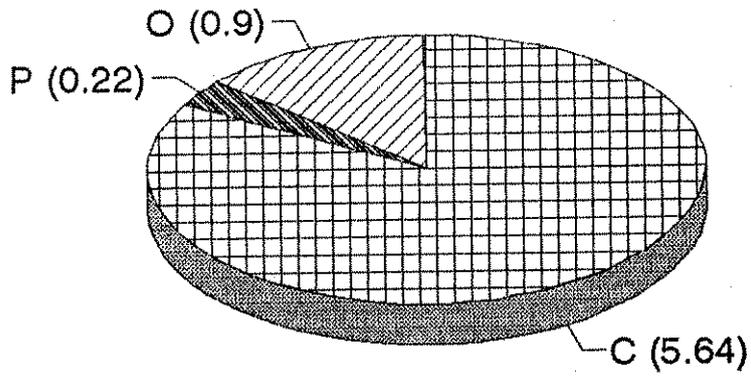
CPO M 6.76



Grafica No. 15

INDICE DE CPO TECPAN TOTAL

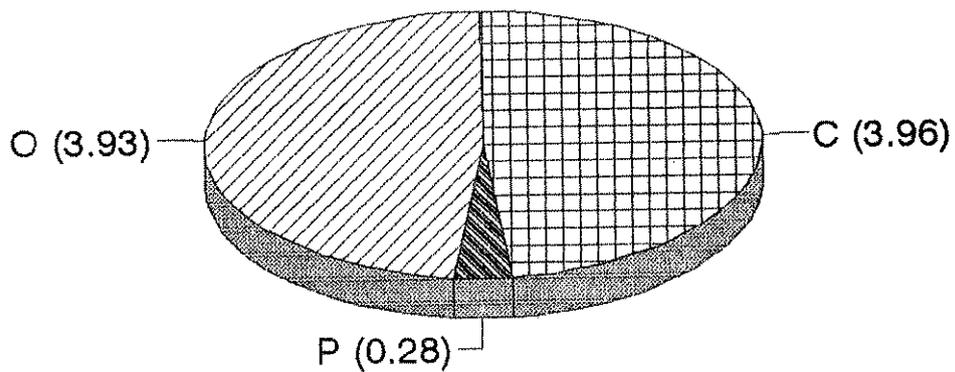
CPO T 7.01



Grafica No. 16

INDICE DE CPO SAN FELIPE FEMENINO

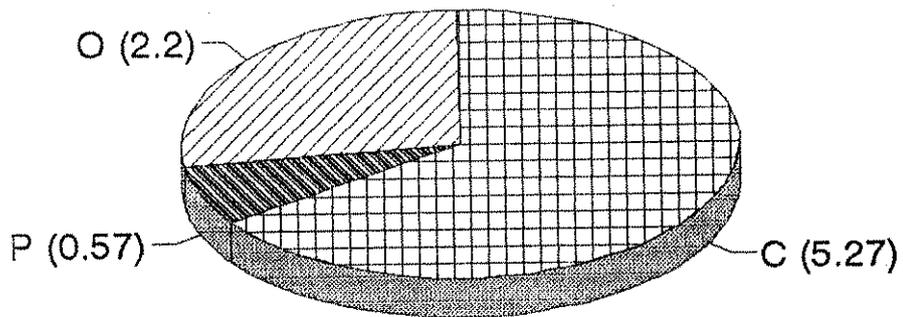
CPO F 8.42



Grafica No. 17

INDICE DE CPO SAN FELIPE MASCULINO

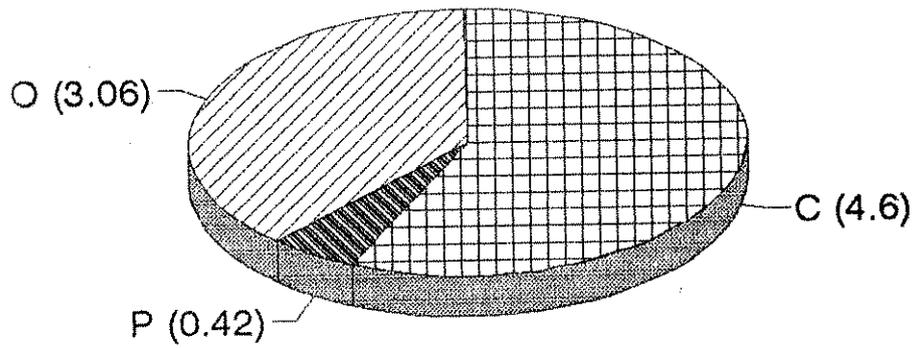
CPO M 8.28



Grafica No. 18

INDICE DE CPO SAN FELIPE TOTAL

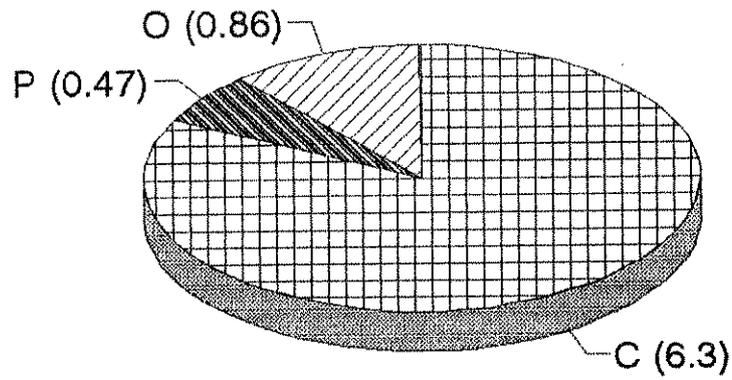
CPO T 8.35



Grafica No. 19

INDICE DE CPO CHICACAO FEMENINO

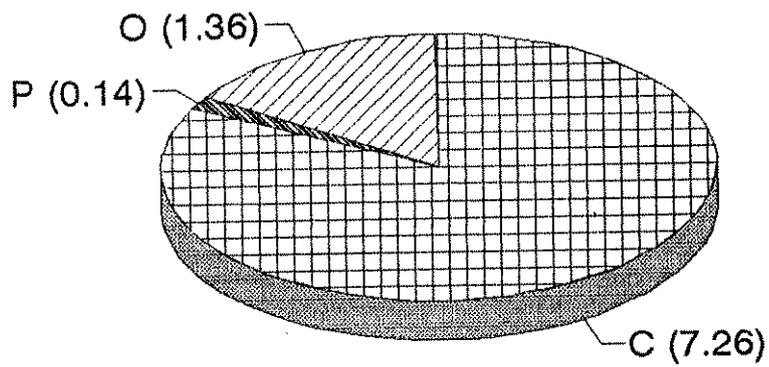
CPO F 7.93



Grafica No. 20

INDICE DE CPO CHICACAO MASCULINO

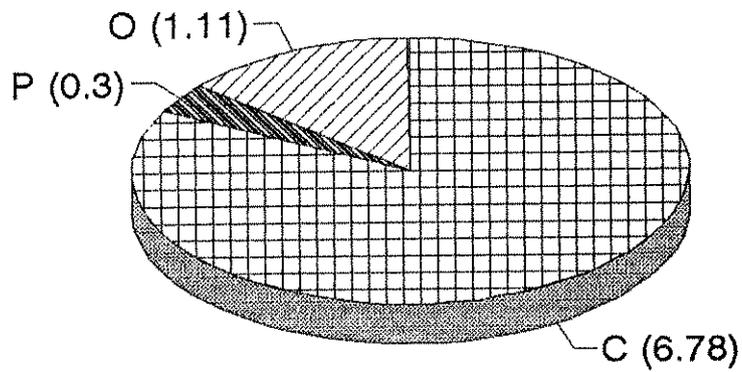
CPO M 8.8



Grafica No. 21

INDICE DE CPO CHICACAO TOTAL

CPO T 8.36



RESULTADOS

En cada municipio se examinó 50 estudiantes de 10 a 15 años que cursaban de 4to a 6to grado de primaria. Se tomó para el estudio 25 niños y 25 niñas. Los resultados son los siguientes:

En el municipio de Patzún, Chimaltenango la prevalencia de caries a través del índice C.P.O. es el siguiente:

Sexo femenino: C.P.O. 9.35

Sexo masculino: C.P.O. 8.5

C.P.O. Total: 8.9

En el municipio de Tecpán, Chimaltenango la prevalencia de caries a través del índice C.P.O. es el siguiente:

Sexo femenino: C.P.O. 7.86

Sexo masculino: C.P.O. 6.76

C.P.O. Total: 7.01

En el municipio de San Felipe, Retalhuleu la prevalencia de caries a través del índice C.P.O. es el siguiente:

Sexo femenino: C.P.O. 8.42

Sexo masculino: C.P.O. 8.28

C.P.O. Total: 8.35

En el municipio de Chicacao, Suchitepequez la prevalencia de caries a través del índice C.P.O. es el siguiente:

Sexo femenino: C.P.O. 7.93

Sexo masculino: C.P.O. 8.8

C.P.O. Total: 8.36

INTERPRETACION Y DISCUSION DE RESULTADOS

Según los datos obtenidos, el C.P.O. más alto en sexo femenino lo tiene el municipio de Patzún con un C.P.O. de 9.35 y el índice más bajo lo posee Tecpán, Guatemala con un C.P.O. de 7.86.

En el índice de C.P.O. en el sexo masculino el más alto lo tiene el municipio de Chicacao con un C.P.O de 8.8 y el más bajo lo posee Tecpán, Guatemala con un C.P.O. de 6.76.

Con respecto al índice C.P.O. Total el más alto lo tiene Patzún con un C.P.O. de 8.9 y el más bajo para Tecpán con un C.P.O. de 7.01.

Como nos muestra la gráfica No. 1 el índice C.P.O. en el sexo femenino a los 10 años el valor mas alto lo tiene el municipio de Patzún con un C.P.O. de 6.5 y el más bajo lo tienen los municipios de San Felipe y Chicacao con 4.0.

También en el grupo de sexo femenino a los 11 años el índice de C.P.O. más alto lo tiene el municipio de Patzún con un 8.4 y el mas bajo Tecpán con un 4.75 de C.P.O.

Para el grupo de niñas a los 12 años el índice de CPO más alto lo tiene el municipio de Chicacao con un 11.5 y el índice más bajo lo tiene Tecpán con un C.P.O.1 de 7.5.

En las niñas de 13 años el C.P.O. más alto lo dio el municipio de San Felipe con un 10.25 y el más bajo Chicacao con un C.P.O. de 8.5.

En el grupo de alumnas de 14 años el C.P.O. más alto lo dio el municipio de San Felipe con un 13.3 y el más bajo Chicacao con un C.P.O. de 8.0.

Por último para el grupo de 15 años del sexo femenino el C.P.O. más alto lo dio Patzún con un 11.4 y el más bajo San Felipe con un C.P.O. de 7.0.

En el grupo de varones de 10 años el C.P.O. más alto lo arrojó el municipio de Patzún con un 11.2 y el más bajo Tecpán con un 4.33 de C.P.O.

El sexo masculino a los 11 años el índice CPO más alto fue en el municipio de Chicacao con un 8.0 y el más bajo Patzún con un CPO. de 4.0.

En el grupo de varones de 12 años el valor más alto lo presentó el municipio de Patzún con un CPO de 9.5 y el más bajo Tecpán con un 5.4.

A los 13 años el sexo masculino el valor más alto lo dio Chicacao con un CPO 9.72 y El más bajo San Felipe con un 7.0 de C.P.O.

En el grupo de varones de 14 años el CPO más alto lo presento el municipio de Patzún con un 10.8 y el más bajo Tecpán con un C.P.O. de 6.0.

Y para el grupo de varones de 15 años el valor más alto lo dio el municipio de San Felipe con un 11.0 y el C.P.O. más bajo Chicacao con un 9.33.

En cuanto a C.P.O. Total a los 10 años el valor más alto lo presento el municipio de Chicacao con un 9.1 y el más bajo San Felipe con un 4.0.

En el grupo de 11 años el CPO T más alto lo presento el municipio de Chicacao con un 6.88 y el C.P.O. más bajo Tecpán con un 5.8.

A los 12 años el índice C.P.O. más alto lo mostró el municipio de Chicacao con un 9.9 y el más bajo Tecpán con un 6.8 de C.P.O.

Los varones a los 13 años el índice C.P.O. más alto lo presentó el municipio de Tecpán con un 8.8 y el más bajo el de Chicacao con un C.P.O. de 7.8.

En el sexo masculino a los 14 años el índice más alto de CPO lo presentó el municipio de Patzún con un 9.85 y el más bajo Tecpán con un 6.0 de C.P.O.

En el grupo de 15 años de los varones el C.P.O. más alto lo presento San Felipe con un 11.0 y el índice más bajo el municipio de Chicacao con un 9.1 de C.P.O.

Los resultados del C.P.O. TOTAL (promedio de sexo femenino y masculino) como lo muestra la gráfica No. 3, son los siguientes:

Para el grupo de 10 años el C.P.O. más alto lo dio el municipio de Patzún con 9.1 y el valor más bajo los municipios de San Felipe y Chicacao con un C.P.O. T de 4.0.

En el rango de 11 años los índices son muy similares en las cuatro comunidades ya que el valor más alto lo tuvo Chicacao con un C.P.O. de 6.7 y el valor más bajo Tecpán con un 5.85.

El C.P.O. más alto en el grupo de 12 años lo presentó el municipio de Chicacao con un índice de 9.9 y el más bajo fue para Tecpán con un C.P.O. de 6.8.

En el grupo de los 13 años los valores también son similares para los cuatro municipios ya que el C.P.O. está entre 8.6 para Tecpán y 7.8 para Chicacao.

En el grupo de 14 años los valores más altos lo presentaron los municipios de Patzún y San Felipe con un C.P.O. T de 11.0 y el valor más bajo para Tecpán con 6.0.

El último grupo estudiado fue el de 15 años que dio el valor más alto para Patzún con un C.P.O. T de 11.5 y el índice más bajo el municipio de San Felipe con 8.8.

CONCLUSIONES

1. De los 200 alumnos examinados solo 1 alumno no presentó caries dental, por lo que el porcentaje de caries en el grupo estudiado es del 99.5%.
2. En relación al sexo se observó que la prevalencia de caries es mayor en el grupo de las niñas (8.36), que en el de varones (8.08).
3. La edad que mayor índice de CPO presentó en sexo femenino fue a los 14 años (en el municipio de San Felipe con un valor de 13.2) y en los varones a los 15 años. (en el municipio de San Felipe con un C.P.O. de 11.0)
4. La edad que presentó el C.P.O.T más bajo fue 10 años (en los municipios de San Felipe y Chicacao con 4.0) y el índice más alto fue la edad de 15 años (en el municipio de Patzún con 11.0).
5. En las cuatro comunidades el componente más alto de C.P.O., es de cariadas, seguido por las obturadas y por último el de perdidas.
6. El municipio de Tecpán fue el que presentó el índice de C.P.O más bajo tanto en femenino (7.86), en masculino (6.76) como en el total (7.01).

7. El municipio que presentó el índice de C.P.O. más alto en el sexo femenino fue Patzún (9.35) así como en el C.P.O.T (8.9).
8. El municipio de Chicacao presentó el índice más alto de C.P.O. en el sexo masculino (8.8).
9. El municipio que mejores resultados ofreció fue Tecpán (C.P.O.T 7.1) y el que más deficiente fue Patzún (C.P.O.T 8.9).
10. El municipio que presentó índices muy similares en ambos sexos fue San Felipe (C.P.O.F 8.42 y C.P.O.M 8.28).

RECOMENDACIONES

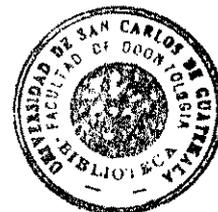
1. Observar los procedimientos que se han llevado a cabo en el municipio de Tecpán, ya que es el que mejores resultados nos presenta.
2. En general hacer una reevaluación de los procedimientos aplicados a la fecha, para que, de esta manera se optimizen los recursos tanto humanos como materiales.
3. Realizar pláticas motivacionales con el personal encargado en cada establecimiento educativo de llevar a cabo las aplicaciones semanales de fluoruro de sodio al 0.2% explicando con vehemencia los beneficios que con este método preventivo se puede lograr.
4. Asignar una persona capacitada en el manejo y preparación del Fluoruro de sodio al 0.2% en cada escuela, como sucede en el municipio de Tecpán.
5. Realizar reevaluaciones periódicas para corroborar que el procedimiento utilizado es el que se ha planificado.
6. Extender en lo posible a la mayor cantidad de poblaciones la aplicación de enjuagatorios semanales de fluoruro de sodio al 0.2%.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Abrams, R.G. and D.W. Chambers. Caries inhibiting effect of a stannous fluoride silica gel dentifrice: a three clinical study. Cli Prev Dent 2(1):22-27, Jan-Feb 1980.
2. Adler, P. Fluoruros y Salud. Ginebra, Organización Mundial de la salud, 1972. pp. 51-55, 208-215. (Monografía No. 59)
3. American Dental Association. Accepted dental therapeutics. 39th. ed. Chicago, 1982. pp. 151-162 369-370.
4. Andlaw, R.J., J.D. Palmer, J. King and S.B. Kneebone. Caries preventive effects of toothpastes containing monofluorurophosphate and trimetaphosphate: a 3 year clinical trial. Community Dent Oral Epidemiol 11(3): 143-147, June 1983.
5. Bell, M.E. and T.G. Ludwing, Ingestion from water in p. Adler, et al. Fluorides and human health. Geneva, World Health Organization, 1970. pp. 90-141.
6. Beiswanger, B.B., V.H. Mercer, R.J. Billings and G.K. Stookey. A clinical caries evaluation of a stannous fluoride prophylactic paste and topical solution. J. Dent Res 59(8):1386-1391, Aug. 1980.
7. Bender, G.R. And R.E. Marquis. Inhibition fo streptococcus mutans growth and glicolisis by fluoride. J Dent Res 61:227, March 1982.
8. Bibby, B.G. and M. Van Kesteren. The effect of fluorine on mouth bacteria. J Dent Res 19:391-401, Aug 1940.
9. Blinkhorn, A.S., P.J. Holloway and T.G. Davies. Combined effects of a fluoride dentrifrice and mouthrinse on the incidence of dental caries. Community Dent Oral Epimemiol 11(1):7-10, Feb 1983.
10. Borgarello, L. (de). Flúor. Rev. Fact Odont UNC 2 (1,2) 63-106, 1983.
11. Brudevold F. Chemical composition of the teeth in relation to caries. Chemical and prevention of dental caries, Springfield J III, 1962. pp. 32-88.



12. _____, H. McCann and P. Gron. Physico-chemical aspects of the enamel-saliva system. Fluorine Res 3: 63-78, 1965.
13. Capozzi, L., P. Brunetti, P.L. Negri and E. Migliorin. Enzimatic mechanism of action of some fluorine compounds. Caries Res 1:69-77, 1967.
14. Ciancio, S.G. y P.C. Bourgault. Farmacología clínica para odontólogos. Traducido por Sr. Luis Ocampo Camberos, Dr. Hector Sumano. México, El Manual Moderno, 1982. pp. 123- 134.
15. Driscoll, W.S., Pa.A. Swango, A.M. Harowitz an A. Kingman. Caries-preventive effects of daily and weekly fluoride mounthrinse in a fluorideted community. final results after 30 months. J Am Den Assoc 105(6): 1010-1013 , Dec 1982.
16. Featherstone, M.J., L.M. Silvserstone, J.S. Wefeland and B.H. Clarkson. The effect on remineralization in vitro of fluoride. J Den Res (spetial issue A) 283, March 1980.
17. Finn, S.B. and C. DeMarco. Effects of artifitial water fluoridation on the solubility of tooth enamel. J Den Res 35(2):185-188, April 1956.
18. Gereda, R. y A. Marroquín. Actualización del programa de autopofilaxis y ventajas de los enjuagatorios semanarios de fluoruro de sodio. 9a. ed. Guatemala, Universidad de San Carlos, Facultad de Odontología, Unidad de Nuevos Recursos Humanos y Otorgamiento de Servicios Odontológicos, Disciplina de Odontología del niño y del adolescente, abril 1984. pp. 1-22.
19. Gomez Pinto, V. Saude Bucal. Panorama Internacional. Brasilia, Ministerio de Saude, la Edicao, 1990 pp. 47-114.
20. Gonzalez Avila, M. Chemical Kinetics, density and electron microscopy of enamel surface reaccions. Thesis (Ph. D.) Birmingham, Alabama, University of Alabama, 1973, P. 111.
21. Guatemala, Universidad de San Carlos, Facultad de Odontología, Area de Ejercicio Profesional. Aplicaciones tópicas de fluoruro. Guatemala, s.f. pp. 15.



22. Jenkins, G.N. Effect of ph on the fluoride inhibition of salivary acid production. Arch Oral Bio 1:133-141, Aug, 1959.
23. _____. The physiology and biochemistry of the mouth. 4 th ed. Oxford, Blachwell Scientilgic Publications 1978, p. 599.
24. _____. Theories on the mode of action of fluoridein reducing dental decay. J. Dent Res 42 (sup.1): 445-452, 1963.
25. _____. Mechanism of effects in the mouth: in Fluorides and human health. Geneva, WHO, 1970. pp 200-213.
26. Katz, S., J.L. McDonald y G.K. Stookey. Odontología preventiva en acción. Traducido por Simón Katz. Buenos Aires, Médica Panamericana, 1975. p. 451.
27. Koutsaukos, P.G. and G.H. Nancollas. The remineralization of fluoride-treated bovine enamel surface. J. Dent Res 60 (spetial issue A):450, March, 1981.
28. Mair, F.J. Fluoración del agua potable. México, Limusa Wiley, 1971, pp. 40-80.
29. McClure, F.J. Water Fluoridation. Bethesda, Maryland, U. S. Departament of Health, 1970. pp. 1-35, 139, 143, 149, 258.
30. Mejía, L.I. Determinación de la concentración real y la concentración óptima de fluoruro en el agua de consumo humano en el departamento de Chimaltenango. Tesis. (Cirujano Dentista) Guatemala, Universidad de San Carlos, Facultad de Odontología, 1988 pp 4-24.
31. Mellberg, J.R. and L.W. Ripa. Fluoride inpreventive dentistry remineralization of incipient lesions. Quintessense Int 14(7):733-736, July 1983.
32. Murray, J.J. El uso correcto de fluoruros en salud pública. Ginebra, OMS, 1986.
33. Myers, H.M., J.G. Hamilton and H. Becks. Tracer study of the transfer of f18 to teeth by topical application. J. Dent Res 31(6):743-750, Dec 1982.
34. Newburn. E. Fluorides and dental caries. 2nd ed. Illinois, Charles C. Thomas, 1975. pp. 31-78.



35. Ripa, L.W., G.S. leske, A.L. Sposato and t. Rebich.
Supervised weekly rinsing with a 0.2% neutral NaF solution: results after 5 years. Community Dent Oral Epidemiol 11(1):1-6, Feb 1983.
36. Spuassi, A. Fluoruros: Fundamentos y clínica. Washington, OPS, pp. 34-35, 137, 1992.
37. Swango, P.A. The use of topical fluorides to prevent dental caries in adults a review of the literature. J Am Dent Assoc 107(3):447-450, Sep 1983.
38. Tabarini de Abreu, A. Fluoruros naturales en agua de consumo doméstico. Guatemala, Universidad de San Carlos, Centro de Investigaciones de Ingeniería, s. f. s. p.
39. Triol, C.W., S.M. Kranz, A.R. Volpe, S.N. Frnkl J.E. Alman and R.L. Allard. Anticaries effect of an sodium fluoride rinse and an MFP dentifrice in a nonfluoridated water area: a thirty-month study. Clin Prev Dent 2(2):13-15, Mar-Apr 1980.
40. Varughese, K. and E.C. Moreno. Mechanism of apatite crystal growth in the presence of fluoride. J Dent Res 59 (special issue A):523, March 1982.
41. Wei, S.H. and M.J. Kanellis. Fluoride retention after sodium-fluoride mouthrinsing by preschool children. J Am Dent Assoc 106(5):626-629, May 1983.

Vo. Bo.

George de la Cruz



Milton Gabriel Arévalo Roche
SUSTENTANTE

Dr. Edgar Sanchez
ASESOR

Dr. Fernando Ancheta
COMISION DE TESIS



Dr. Victor Hugo Lima
COMISION DE TESIS



IMPRIMASE :

Dr. Carlos Alvarado
SECRETARIO
FACULTAD DE ODONTOLOGIA