

**EFICACIA DE DOS COLUTORIOS A BASE DE ACEITES ESENCIALES
EN LA DISMINUCIÓN DEL RECuento MICROBIOLÓGICO DEL
ESTREPTOCOCCUS MUTANS EN ESTUDIANTES DE TERCERO, CUARTO Y QUINTO
AÑO DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE
GUATEMALA.**

Tesis presentada por:

MÓNICA ALEJANDRA YAEGGY MALDONADO

**Ante el tribunal de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala,
que practicó el Examen General Público previo a optar al título de:**

CIRUJANA DENTISTA

Guatemala, Mayo del 2007

JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

Decano:	Dr. Eduardo Abril Gálvez
Vocal Primero:	Dr. Sergio Armando García Piloña
Vocal Segundo:	Dr. Juan Ignacio Asensio Anzueto
Vocal Tercero:	Dr. Cesar Mendizábal Girón
Vocal Cuarto:	Br. Juan José Aldana Paiz
Vocal Quinto:	Br. Leopoldo Raúl Vesco Leiva
Secretaria Académica:	Dra. Cándida Luz Franco Lemus

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PÚBLICO

Decano:	Dr. Eduardo Abril Gálvez
Vocal Primero:	Dr. Sergio Armando García Piloña
Vocal Segundo:	Dr. Juan Ignacio Asensio Anzueto
Vocal Tercero:	Dr. Jorge Ávila Morales
Secretaria Académica:	Dra. Cándida Luz Franco Lemus

DEDICO ESTE ACTO

A DIOS Y A LA VIRGEN MARÍA

Por llenar mi vida de bendiciones, protegerme en todo momento y guiarme por el camino del bien.

A MIS PADRES:

Rodolfo Alejandro Yaeggy Ramírez

Floralma Maldonado de Yaeggy

Gracias por darme la vida, por todo su amor y dedicación, que mi éxito sirva como recompensa a los grandes esfuerzos realizados durante mi carrera.

A MI HERMANA:

Katerine Yaeggy

Gracias por el cariño, apoyo y ejemplo que me ha brindado.

A JORGE MARIO

Con todo mi amor y agradecimiento por su apoyo incondicional, por llenar mi vida de felicidad y ser la inspiración para seguir mis sueños.

A MI CUÑADO:

Alejandro España

Gracias por la amistad y el cariño que me ha brindado.

A MI FAMILIA EN ESPECIAL A:

MIS ABUELAS:

Elena Ramírez (†) que nos cuida desde el cielo.

Margarita Maldonado: por ser para mi familia un ejemplo de vida, por toda la paciencia, dedicación, trabajo y amor con que me ha cuidado todos estos años.

MIS TÍOS: Julio Arreaga, Norma, Guillermo y Judith Maldonado.

Por ser ejemplo de superación, creatividad, perseverancia y éxito.

MIS PRIMOS:

Susan, Guillermo, Chiristián, Flor de Maria , Ana Gabriela, Alejandra y Maria Gabriela

Con especial cariño.

MIS SOBRINOS:

Natalia, Jorge, Javier, y Valeria.

Con amor, deseándoles una vida llena de éxitos y felicidad.

TESIS QUE DEDICO

A MI FAMILIA

A GUATEMALA

A LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

A LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

A MIS CATEDRÁTICOS E INSTRUCTORES EN ESPECIAL A:

Dr. Luis Ramos
Dr. José Figueroa

A MIS COMPAÑEROS Y AMIGOS EN ESPECIAL A:

Regina Pirir
Julissa Montufar
Mónica Cajas
Dora María de Linares

Por la ayuda brindada durante mi carrera.

AL LECTOR

Para que sea una herramienta de consulta en futuras investigaciones.

Y MUY ESPECIALMENTE A USTED QUE ME ACOMPAÑA EN ESTE DIA TAN ESPECIAL.

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

Tengo el honor de someter a su consideración mi trabajo de tesis intitulado:

“EFICACIA DE DOS COLUTORIOS A BASE DE ACEITES ESENCIALES EN LA DISMINUCIÓN DEL RECuento MICROBIOLÓGICO DEL *ESTREPTOCOCCUS MUTANS* EN ESTUDIANTES DE TERCERO, CUARTO Y QUINTO AÑO DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA,” conforme lo demandan los Estatutos de la Facultad de Odontología previo a optar al Título de:

CIRUJANA DENTISTA

Agradezco a todas las personas que me ayudaron en la realización del presente estudio, especialmente al Dr. Jorge Ávila Morales por la asesoría brindada.

Y a ustedes distinguidos miembros del Honorable Tribunal Examinador, acepten mi más alta muestra de consideración y respeto.

ÍNDICE

Sumario	1
Introducción	2
Antecedentes	3
Planteamiento del Problema	5
Justificación	6
Marco Teórico	7
Objetivos	31
Variables	32
Materiales y Métodos	33
Presentación de Resultados	38
Discusión	43
Conclusiones	44
Recomendaciones	45
Limitaciones	46
Referencias Bibliográficas	47
Anexos	49

SUMARIO

Este estudio fue llevado a cabo para determinar la eficacia de dos colutorios a base de aceites esenciales en la disminución del recuento microbiológico del *Streptococcus mutans*.

La investigación se realizó con una muestra de treinta estudiantes de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala, comprendidos entre 20 y 30 años de edad, a quienes se les aplicó tres enjuagues: Listerine anticaries®, Fizz® y agua purificada (Salvavidas).

Cada grupo fue conformado por diez personas. Se tomaron muestras de saliva, previo a la utilización del enjuague, otro después de diez minutos y un tercer control a las dos horas de la aplicación del colutorio. Se utilizó el micrométodo de huella (MDH) para determinar el número de unidades formadoras de colonias (UFC) de *Streptococcus mutans*. Las muestras fueron analizadas en el Laboratorio del Centro Clínico de Investigaciones Diagnósticas (CLID S.A.).

Se determinó que, antes de la utilización de los enjuagues, la mayoría de los individuos se encontraban en un nivel alto (250,000-1, 000,000 UFC); en el recuento después de diez minutos de aplicados los enjuagues, se pudo observar que tanto Listerine anticaries® como Fizz®, presentaron niveles medianos (100,000 UFC) y bajos (10,000 UFC); no obstante, a las dos horas de utilizados los enjuagues la mayoría volvió a un nivel alto. Mientras que el agua purificada no presentó cambios.

Se concluye que tanto Listerine anticaries® como Fizz®, presentan una reducción del recuento microbiológico del *Streptococcus mutans* muy similar, pero ésta es por un corto período de tiempo.

INTRODUCCIÓN

Actualmente, la práctica odontológica en Guatemala se concentra principalmente en la solución de problemas ya existentes corrigiendo patologías tales como: la caries dental y la enfermedad periodontal, dejando la prevención primaria como algo secundario.

La higiene bucal, por medio del cepillado y el uso del hilo dental, han sido utilizados para controlar mecánicamente la placa dentobacteriana y estimular el epitelio, para esto es necesario que el paciente sea una persona constante y bien instruida en dichas técnicas. Es por ello que se ha iniciado la búsqueda de medios terapéuticos químicos en forma de enjuagues bucales, como auxiliares que contribuyan en el control de la caries dental inhibiendo la colonización bacterial sobre las superficies dentarias, y al mismo tiempo afectando el crecimiento de la placa dentobacteriana.

El *Streptococcus* del grupo mutans, es uno de los microorganismos que se relaciona con mayor frecuencia en la etiopatogenia de la caries dental y la formulación de un agente antimicrobiano, contra este grupo de cocos en especial, resultaría muy eficaz para la prevención de la caries.

Los enjuagues comerciales de uso diario a base de aceites esenciales han aumentado su difusión en los últimos tiempos como métodos para eliminar la placa dentobacteriana y el control de la caries dental. Sin embargo su eficacia es aun cuestionable por distintos factores, entre ellos, su baja sustentividad.

El siguiente trabajo de investigación proporciona información científica sobre la eficacia de dos colutorios a base de aceites esenciales, en la disminución del recuento microbiológico del *Streptococcus mutans*; uno fabricado en Estados Unidos (Listerine®) y otro fabricado en Guatemala (Fizz®).

ANTECEDENTES

Actualmente en Guatemala, ha crecido el interés por el uso de agentes antibacterianos, como una forma de controlar la formación de placa dentobacteriana. Una terapéutica efectiva requiere la aplicación en el área infectada, de un nivel adecuado del fármaco necesario para que el mismo ejerza su máximo potencial terapéutico.

Los colutorios son líquidos que sirven para realizar enjuagues y tienen prácticamente la misma composición de los dentífricos, aunque no llevan abrasivos.

Los colutorios de venta libre pueden dejar la sensación de aliento fresco durante varias horas, pero su eficacia para prevenir caries, gingivitis y enfermedad periodontal es limitada.

Algunos investigadores sostienen que para el control de placa, el enjuague con agua es igualmente eficaz. Como un aspecto negativo, los enjuagues antiplaca y los antisépticos pueden realmente enmascarar el mal aliento, y el sabor desagradable de la boca, dos de los primeros signos de la enfermedad periodontal. De hecho, la Administración de Alimentos y Medicamentos de Estados Unidos (FDA, Food and Drug Administration), ha clasificado los enjuagues bucales de uso comercial de venta libre como de tipo cosmético, terapéutico o la combinación de ambos y admite que algunos productos no hacen nada para detener o disminuir el proceso de la enfermedad⁽⁷⁾.

Actualmente los colutorios que más se encuentran en el mercado son los que contienen clorhexidina, agentes fenólicos, hexetidina y cetylpiridinium entre otros.

El uso de los agentes fenólicos se reporta desde su aplicación original en forma de aerosol carbólico para antisepsia quirúrgica, por Joseph Lister en 1865. El producto bucal más antiguo es Listerine®, que es un compuesto de fenol y aceites esenciales de timol y eucaliptol, mezclados con metílsalicilato en un vehículo hidroalcohólico al 26.9%. El mecanismo de acción tradicional de los aceites esenciales es por inhibición de las enzimas bacterianas, actuando además, sobre la pared celular de las bacterias⁽⁷⁾.

Pan y cols. en el 2000 encontraron que los enjuagues con aceites esenciales tenían un efecto bactericida sobre la placa bacteriana al observar muestras de placa al cabo de treinta segundos de realizado el enjuague y a los treinta minutos. La mortalidad bacteriana fue del 78.7%.

Fine y cols. en el 2000 encontraron que después de utilizar el enjuague con aceites esenciales, hubo una reducción del 69.9% y del 75.4% para *Streptococcus* y para *Streptococcus mutans* respectivamente en placa, y del 50.8% y 39.2% en saliva. Los *Streptococcus mutans* fueron más susceptibles a la actividad bactericida del enjuague con sus implicaciones sobre caries dental⁽⁷⁾.

Comparado con un enjuague de clorhexidina, Listerine® fue reductor de la placa en menor cantidad cuando fue usado dos veces al día durante 14 días consecutivos, en donde los sujetos se les pidió que dejaran cualquier otro tipo de higiene oral completamente⁽⁷⁾.

En 1998 se realizó un estudio en la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala por Luisa Fernanda Ramírez Archila, en donde se comparó clínicamente la efectividad de enjuagues bucales comerciales para el control de placa bacteriana, en donde se demostró que Listerine® es un enjuague que ayuda al control de placa bacteriana como un agente complementario, sin tener ningún antecedente microbiológico para medir la efectividad de los mismos.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Actualmente en Guatemala se fabrica un enjuague comercial a base de Aceites esenciales denominado Fizz®, que según el fabricante contiene los mismos ingredientes que Listerine®, que es fabricado en Estados Unidos, probablemente con controles de calidad diferentes, lo que podría llevar a muchas variantes entre un enjuague y el otro. Además de la variabilidad del costo.

Lo que lleva a la pregunta siguiente:

¿Qué eficacia tienen los colutorios estudiados (Listerine® y Fizz®) en la disminución del recuento microbiológico del *Streptococcus mutans* en saliva?

JUSTIFICACIÓN

Existe la necesidad de ampliar el conocimiento que se tiene sobre colutorios comerciales de uso diario a base de aceites esenciales, ya que tanto los estudiantes de Odontología como los Odontólogos tienen la responsabilidad de instruir a sus pacientes en la elección de los productos que les brinden mejores beneficios.

Con la información obtenida del siguiente estudio, se podrá obtener una base científica en el momento de recomendar un enjuague bucal a los pacientes, sin dejarnos llevar solo por el costo o la publicidad del mismo.

Es necesario conocer la eficacia de los diferentes tipos de enjuagues bucales que existen, para definir con eficiencia cual es el recomendado para nuestros pacientes.

Es de suma importancia realizar estudios sobre colutorios comerciales ya que cada vez su uso es más común y hasta el momento no se encuentran reportados estudios microbiológicos realizados en Guatemala que comprueben la efectividad de los mismos.

MARCO TEÓRICO

1. EPIDEMIOLOGÍA DE LA CARIES DENTAL EN GUATEMALA

La caries existe en muchas personas. Es posible detectarla a través de la inspección, por radiografías, pruebas de laboratorio en saliva y placa bacteriana.

La caries dental en Guatemala es una enfermedad endémica, muy destructiva y tiene alta prevalencia, a la cual se le han dado escasos e ineficientes intentos de solución.

La prevalencia de caries en Guatemala se debe entre otros a: la ingesta de azúcares (como se sabe los azúcares y los carbohidratos en general son alimentos que tienen un costo relativamente bajo en comparación con proteínas y grasas y tienen un rol preponderante en la nutrición de los países subdesarrollados, también el bajo nivel de educación, no poner en práctica las normas básicas de higiene de la boca, no contar con atención odontológica y la insuficiente organización del sector público para tratar y prevenir los problemas de salud bucal)⁽¹⁵⁾.

2. LOS PRINCIPALES MICROORGANISMOS DE LA BOCA

Algunos de los microorganismos existen en gran número en todas las bocas, otros se encuentran en pequeña cantidad y algunos pueden ser solo transitorios en uno u otro individuo. Algunos son aislados con regularidad solo de una pequeña proporción de un grupo determinado. Hay cocos gram + (*estreptococcus*, *estafilococos*); cocos gram – (*neisseria*, *branhameilla*, *bacillus*, *actinomyces*, *arachnia*, *eubacterium*, *propionibacterium*, *bacterionema*, *rothia*, *bifidobacterium*, *clostridium*); bacilos y filamentos gram – (*haemophilus*, *eikenella*, *campylobacter*, *bacteroides*, *fusobacterium*, *leptotrichia*, *actinobacillus*, *captocytophaga*, *wolinella*, *selenomonas*, *coliformes*) espiroquetas, levaduras, micoplasma, protozoarios, virus.

Diversos estudios han demostrado que los primeros microorganismos presentes en la boca de un recién nacido provienen de la región vaginal de la madre, derivado del contacto directo durante el parto, con predominio de la flora facultativa. El *Estreptococcus salivarius* se encuentra en altas concentraciones muy tempranamente, el *S. sanguis* parece colonizar la boca hasta el momento de erupcionar las piezas dentarias y el *S. mutans* se establece una vez que el *S. sanguis* lo ha hecho⁽¹³⁾.

Los *Streptococcus* suelen desarrollarse a un pH entre 7.4 y 7.6 aunque el desarrollo ocurre entre 15 y 40°C la temperatura óptima de cultivo para la mayor parte de los *Streptococcus* es de 37.5°C.

2.1 *Streptococcus mutans*

Es una bacteria gram + , forma parte de los *Streptococcus viridians* ⁽¹⁹⁾. En los cultivos de Agar mitis – salivarius, estos organismos son fácilmente diferenciados con sus colonias altas, convexas y mucoides ligeramente azules de 0.5 a 1mm. de diámetro, las cuales tienen márgenes ondulados y una estructura interna, reminiscente característica finamente granular de aspecto de vidrio escarchado. También se han identificado variantes lisas de *S. mutans*. Aunque todas las especies tienen la potencialidad para producir caries en las fosas y fisuras de los dientes, *S. mutans* parece ser el único reconocido, iniciando consistentemente las lesiones en las superficies lisas. El potencial cariogénico de estos organismos se asocia con su capacidad para unirse y acumularse en las superficies de los dientes, formando grandes placas de depósito.

2.2 Relación de *Streptococcus* y caries

En 1890 Miller encontró *streptococcus* en la cavidad bucal. De 1900 hasta la fecha los *streptococcus* han recibido una atención como agente causal de la caries dental. Los *streptococcus* bucales exceden en su crecimiento y producción de ácidos a cualquier microorganismo bucal, incluyendo a los *lactobacillus*. Crecen rápidamente y producen su acidez terminal (pH alrededor de 3.4), dentro de las primeras 24 horas en contraste con los *lactobacillus* que requieren de 3 a 6 días para producir un resultado semejante en crecimiento y acidogénesis (pH de 3.6).

La patogenicidad potencial de *Streptococcus mutans* se debe a su capacidad para producir moléculas pesadas, glucanos extracelulares (dextrano) que se adhieren a la superficie dental en la que los *streptococcus* bucales y otros microorganismos cariogénicos y no cariogénicos colonizan para formar sus ácidos cariogénicos ⁽¹¹⁾.

3. CARIES

Enfermedad de origen infeccioso producida por la placa bacteriana, específicamente por el *S. mutans* y el *Lactobacillus acidophilus*, es modulada por ciertos factores ambientales, que afectan la pieza dentaria produciendo una lesión desmineralizada de las estructuras del diente con una posterior formación de cavidad.

Es de evolución crónica o aguda, afectando las diferentes estructuras duras de la pieza dentaria como son el esmalte y la dentina⁽⁶⁾.

3.1 Esmalte

Tejido muy calcificado que recubre la corona anatómica de las piezas dentarias, es el tejido más duro del organismo debido a su alto contenido de minerales (96%); dentro de ellos tenemos en su mayoría cristales de hidroxiapatita, hierro, manganeso, plomo, selenio, vanadio y estroncio.

Sus unidades estructurales son los *prismas del esmalte*, estos tienen diferente orientación, tienen apariencia de varillas que se extienden desde el límite amelodentinario hasta la superficie externa. Los cristales maduros de los humanos tienen forma hexagonal, son más grandes que los cristales de la dentina, cemento o hueso y se ubican paralelos a su eje mayor y muy condensados en la zona de la cabeza del prisma del esmalte, siendo esta zona la más mineralizada del esmalte.

En la cola del prisma del esmalte los cristales comienzan a cambiar de dirección hasta llegar a estar perpendiculares a la cabeza del prisma, además su número va disminuyendo a medida que nos acercamos a la cola del prisma. Entre los cristales hay agua, proteínas, lípidos, etc.; a través de ellos pasan sustancias como ácidos, a estos espacios se les llama poros del esmalte o microporos.

3.1.1 Caries de esmalte

A medida que se acumula la placa bacteriana sobre la superficie dentaria, penetran los ácidos producidos por la placa bacteriana con lo que se comienza a disolver los cristales, por lo que los poros se agrandan, la mayor pérdida de minerales es en profundidad y no tanto en superficie, todo esto por el efecto tampón de la saliva que disminuye la desmineralización del esmalte en superficie.

Clínicamente al inicio de la desmineralización se observa una mancha blanca opaca como tiza que corresponde al primer estadio de la caries en esmalte; es una lesión reversible, si se remineraliza luego de la eliminación de la placa bacteriana.

Histológicamente se pueden reconocer cuatro zonas de avance de la caries de esmalte, desde afuera hacia adentro estas son:

- Zona superficial
- Zona del cuerpo de la lesión
- Zona opaca
- Zona translúcida

Si se produce pérdida de más del 50% de los minerales, se producirá una microcavidad donde llegarán bacterias provenientes de la placa bacteriana que avanzarán hacia dentina, pasando de caries reversible a irreversible.

3.2 Dentina

Tejido más abundante en el diente, compuesto por matriz dentinaria calcificada y por las prolongaciones de las células que le dieron origen, los odontoblastos.

Posee aproximadamente un 70% de materia inorgánica, el resto corresponde a un 12% de agua y un 18% de materia orgánica. Debido al alto contenido de materia orgánica, la caries avanza con mayor rapidez que por el esmalte⁽⁶⁾.

Las estructuras fundamentales de la dentina son las prolongaciones odontoblásticas, túbulos dentinarios y la matriz calcificada.

Las prolongaciones odontoblásticas, son extensiones del citoplasma de los odontoblastos y se ubican dentro de los túbulos dentinarios, estos últimos cerca de la pulpa, se encuentran en mayor número.

La matriz dentinaria calcificada llena los espacios entre las prolongaciones odontoblásticas. Existen diferentes tipos de matriz, según su grado de calcificación las podemos clasificar en:

- Matriz peritubular: Alto contenido mineral, forma las paredes del túbulo dentinario.
- Matriz intertubular: llena los espacios entre las áreas peritubulares, forma la mayor parte de la dentina.

3.2.1 Tipos de dentina

- Dentina primaria: es aquella que se deposita durante las etapas de formación y erupción dentaria.
- Dentina secundaria: esta se deposita en forma lenta durante toda la vida después que la pieza ha completado la formación radicular a nivel de la cámara pulpar y el o los conductos radiculares.
- Dentina terciaria: esta se deposita como respuesta frente a injurias ejercidas sobre el odontoblasto a expensas de la cámara pulpar.
- Dentina esclerótica: esta presenta calcificaciones tanto a nivel intertubular, peritubular como tubular, puede ser reaccional o fisiológica ⁽⁶⁾.

3.2.2 Caries de Dentina

Cuando ya la caries ha llegado a dentina los odontoblastos pueden reaccionar de diferentes formas, una de ellas es que produzca dentina y selle los túbulos (zona translúcida), más hacia pulpar existe dentina normal, debajo de esta zona se podría producir dentina terciaria a expensas de la pulpa.

Cuando la dentina ya ha sido invadida por las bacterias producen el ensanchamiento de los túbulos por la secreción de ácidos, además degradan el colágeno por las enzimas producidas, destruyéndola por capas. Por esto se forman nuevas capas con diferentes grados de mineralización (zona translúcida, zona normal y zona de dentina reaccional).

Clínicamente es una zona con destrucción dentaria que está teñida de un color café pardo, es opaca y fácilmente reconocible. Después se observa una zona de penetración donde hay dentina más blanda, luego está la zona desmineralizada la cual es blanda al tacto, después viene la zona translúcida donde los túbulos dentinarios están más sellados; es dura al pasar la sonda. Esta no debe ser retirada porque es una buena barrera ante injurias, clínicamente cuando se llega a esta zona se dice que se ha retirado la caries⁽⁶⁾.

4. CARIES COMO ENFERMEDAD DE ORIGEN MULTIFACTORIAL

La caries es una enfermedad multifactorial con innumerables factores primarios y secundarios que están involucrados en su etiología y su gravedad.

La evaluación de la mayor cantidad de parámetros involucrados en el proceso asegura una mayor eficiencia en el diagnóstico de la enfermedad y en el descubrimiento de los individuos más susceptibles a ella, los cuales son los llamados pacientes de alto riesgo.

Pueden ser considerados de alto riesgo si presentan una de estas situaciones:

- Alteración o disminución en el flujo salival.
- Presencia de un número elevado de *E. mutans* y *Lactobacillus* en boca.
- Pacientes que no hayan tenido contacto previo con flúor.
- Aparición de caries nuevas en un pasado inmediato.
- Presencia de caries en superficies que normalmente no son atacadas por caries.
- Pacientes con alta frecuencia de ingesta de sacarosa.
- Pacientes con mala higiene oral.

5. CLASIFICACIÓN Y ETIOLOGÍA DE LA CARIES

Se ha nombrado que la caries es una infección destructiva, progresiva y su clasificación puede realizarse desde diversos puntos de vista, y así tenemos caries de acuerdo a:

- **Tejido afectado:**

- a) Coronario: -Esmalte.
 -Esmalte-dentina.

- b) Radicular: -Dentinaria.

- **Según la superficie:**

- Superficie lisas.
- Puntos y fisuras.
- Superficies libres.
- Superficies proximales.

- **Según su superficie externa:**

- Lisa.
- Rugosa.
- Cavitada.

- **Según su profundidad:**

- Esmalte.
- Dentinaria superficial.
- Dentinaria.
- Profunda o próxima a la cámara.
- Penetrante.

- **De acuerdo a su evolución:**

- Agudas.
- Crónicas.
- Detenidas.

La etiología de la caries es compleja, participando fundamentalmente tres factores: el diente, la dieta y los gérmenes bacterianos, además del tiempo. Estos al parecer son los más importantes. Incluso hoy en día tiende a tratarse la caries como enfermedad infectocontagiosa, especialmente las caries iniciales.

En cuanto al diente, son importantes factores de menor resistencia que facilitan el avance y/o desarrollo de las caries. Tales como fosas muy profundas en premolares y molares.

En cuanto a la dieta es muy conocida la relación entre dieta rica en carbohidratos y mayor incidencia de esta condición. Es considerable el daño que ha significado en el diente el uso de glucosa que desde hace muchos años el hombre ha consumido en forma masiva. Hoy en día se recomienda no ingerir más de 10 kilos de azúcar al año.

Finalmente en cuanto a las bacterias, se piensa que es fundamental y causante en gran medida de caries el *Streptococo mutans* ⁽⁶⁾.

6. TEORÍAS DE LA ETIOLOGÍA DE LA CARIES

6.1 Gusanos

Según la leyenda asiria del siglo VII A.C. el dolor de muelas lo causaba el gusano que bebía la sangre del diente y se alimentaba con las raíces de los maxilares. Anthony Van Leeuwenhoek (1700) padre de la microscopía moderna, escribió una carta a la Royal Society of London en la que describía los pequeños gusanos extraídos de un diente podrido y decía que ellos causaban el dolor de muelas. En los escritos de Homero y en la tradición popular China, India, Finlandia y Escocia, Guy de Chauliac (1300-1368) el mejor cirujano de la edad media creía que unos gusanos producían la caries dental⁽¹⁰⁾.

6.2 Humores

Los antiguos griegos consideraban que la constitución física y mental de una persona se determinaba por medio de las proporciones relativas de cuatro fluidos elementales del cuerpo: sangre, flema, bilis negra y bilis amarilla. Todas las enfermedades podían explicarse si existía un desequilibrio de estos humores, incluyendo la caries dental.

6.3 Teoría Vital

Consideraba que la caries dental se originaba en el diente mismo, se caracterizaba por su extensa penetración en la dentina y en la pulpa.

6.4 Teoría Química

Robertson (1835) y Regnart (1838) experimentaron con diferentes diluciones de ácidos inorgánicos (tales como ácido sulfúrico y el nítrico) y encontraron que estos corroían el esmalte y la dentina.

6.5 Teoría Parasitaria o Séptica

Erdl describió parásitos filamentosos en la superficie membranosa (placa) de los dientes. Ficinus observó la presencia de microorganismos en el material tomado de las cavidades cariadas.

6.6 Teoría Quimioparasitaria

Es una mezcla de las dos teorías ya mencionadas ya que señala que la causa de la caries son los ácidos producidos por microorganismos de la boca. Se le atribuye esta teoría a W. D. Miller.

Leber y Rottenstein presentaron evidencia experimental y sugirieron que los ácidos (que volvían poroso el esmalte) y las bacterias eran los agentes causantes de la caries.

Williams reafirmó la teoría quimioparasitaria al observar la presencia de una placa dental en la superficie del esmalte. La placa se consideraba como un medio para localizar ácidos orgánicos producidos por microorganismos que están en contacto con la superficie dental.

6.7 Teoría Proteolítica

El diente humano contienen sólo aproximadamente 1.5% a 2% de materia orgánica de la cual de 0.3 a 0.4 % corresponde a proteína. De acuerdo con la teoría proteolítica, el componente orgánico es más vulnerable y lo atacan las enzimas hidrolíticas de los microorganismos.

Frisbie también describió la caries como un proceso proteolítico que incluía la despolimerización y la licuefacción de la matriz orgánica del esmalte.

6.8 Teoría de proteólisis-quelación

La teoría de proteólisis-quelación considera que la caries es una destrucción bacteriana de los dientes en la que el primer ataque se dirige principalmente a los componentes del esmalte. Morsh y colaboradores, pusieron la hipótesis de que la desmineralización se inicia con disolución ácida cuando el pH de la placa es bajo y que continúa mediante la intervención de agentes formadores de complejos cuando el pH de la placa es neutro⁽¹⁰⁾.

7. SUSCEPTIBILIDAD A LA CRIES

Según Slavkin, existen diversos factores en relación a la susceptibilidad a la caries:

1. Genético (madre, padre e hijo)

2. Genéticos de los microorganismos
3. Transmisión de organismos infecciosos y edad del niño
4. Inmunidad de la mucosa y saliva
5. Dieta y Nutrición
6. Biofilms y ecología microbiana
7. Susceptibilidad de incisivos y molares
8. Medidas de prevención
9. Detección temprana de caries

8. SALIVA Y CARIES

En relación a saliva y protección al diente, existen al menos cuatro funciones importantes de la saliva:

1. Capacidad buffer
2. Efecto de limpieza
3. Acción antibacteriana
4. Mantenimiento de saliva supersaturada en fosfato de calcio.

9. PRUEBAS DE ACTIVIDAD DE CARIES

El conocimiento de la etiología de la caries dental ha llevado al desarrollo de diversas pruebas cuyo propósito es medir la susceptibilidad individual de los pacientes hacia la caries dental. Aún cuando se han descrito en la literatura una gran cantidad de pruebas, ninguna de ellas en el presente ha significado ser el indicador ideal de la actividad de esta enfermedad debido precisamente a su naturaleza multifactorial. Muchos métodos conocidos hasta ahora localizan su atención en un solo aspecto del proceso cariogénico y tienden a demostrar correlaciones positivas con la experiencia de caries actual.

Estas aproximaciones sin embargo han excluido muchas otras variables que también intervienen en la experiencia de caries total de un individuo. Debido a esto es probable que sea necesaria la utilización de varias pruebas simultáneamente con el propósito de alcanzar altos grados de correlación que otorguen la validez necesaria a la prueba de producción de caries dental. Sin embargo, dichas pruebas pueden ser utilizadas como una forma válida de motivar al paciente a que participe en un adecuado programa de control de placa bacteriana. Idealmente una prueba de caries dental debería tener las siguientes características: validez, confiabilidad y factibilidad. La validez se refiere al hecho de que la prueba mida aquello para lo cual fue diseñada y no otra cosa. Es decir que mida lo que deba medir. Por lo tanto, una prueba de caries que tenga esta característica deberá demostrar una alta probabilidad de que las personas que tienen caries dental tengan un resultado positivo a la prueba, lo que significa que tienen alta sensibilidad. Por otra parte deberá demostrar una alta probabilidad de que aquellas personas que no tienen caries dental tengan resultados negativos, lo cual significará que tiene alta especificidad.

La confiabilidad dentro de este contexto se toma como sinónimo de reproductibilidad o sea que si una misma prueba fuera aplicada a los mismos sujetos en diferentes ocasiones se esperaría una alta correlación entre los dos grupos de resultados. Finalmente la factibilidad de la prueba se refiere a que idealmente sea de bajo costo y fácil de aplicar ⁽¹⁰⁾.

Entre las muchas pruebas de actividad de caries que han sido desarrolladas existen varias de ellas que han ganado una buena aceptación en cuenta a su aplicación clínica inmediata.

Las primeras pruebas desarrolladas se basan principalmente en **el vector microbiológico**. Estas pruebas están dirigidas a correlacionar las bacterias bucales o sus productos metabólicos con la incidencia de caries dental.

La más antigua de estas pruebas es el **conteo de colonias de *lactobacillus***, en el cual las muestras de saliva obtenidas se incuban en un medio selectivo. El número de colonias por mililitro (ml) de saliva es cuantificado y relacionado con la actividad de caries.

Aunque estas pruebas utilizaron procedimientos estándar, tienen algunas desventajas incluyendo el alto costo de cada prueba. Recientemente han sido desarrollados nuevos métodos más convenientes para estimar los *lactobacillus* bucales, los cuales incluso se encuentran

disponibles comercialmente (Orión Diagnóstica, Helsinki, Finland). Estas pruebas miden los *lactobacillus* presentes por comparación óptica como un estándar que ha sido previamente correlacionado con el número de organismos por mililitro.

El **Test de Snyder** es otra prueba de actividad de caries que mide la producción de ácidos en muestras de saliva en un período de tres días. La prueba utiliza indicadores de color para pH, lo cual lo hace fácil de utilizar. Snyder y Cols. reportaron fuertes correlaciones entre la actividad de caries clínica y los resultados positivos del test.

La **prueba de reductasa** utiliza un método colorimétrico para medir la actividad de la enzima reductasa en muestras de saliva y ha sido controlada con algún éxito como prueba predictiva de caries. Tiene la ventaja de proporcionar resultados a los 15 minutos, sin embargo la validez de esta prueba ha sido cuestionada por varios investigadores ⁽¹⁰⁾.

La **capacidad amortiguadora de la saliva** también ha sido probada como predictiva de la experiencia de caries. Este método mide la capacidad de la saliva para neutralizar una solución ácida estándar, el cual se basa en la hipótesis de que el incremento en la producción ácida de la placa bacteriana conduce al incremento en la desmineralización del esmalte y a la caries, por lo que se espera encontrar una relación inversa entre la capacidad amortiguadora de la saliva y la actividad de caries.

Por otra parte, ha sido claramente establecido el rol de los carbohidratos de la dieta en el proceso de la caries dental siendo la sacarosa el principal substrato implicado en la producción de caries. Debido a ello, la correlación entre el consumo de sacarosa y la experiencia de caries puede ser otro método para la predicción de caries potenciales.

Algunos estudios recientes han focalizado su atención sobre el rol protector de la saliva en relación a la caries estudiando la relación calcio-fosfato en individuos resistentes a ella. Aunque se han encontrado altas razones de concentraciones de calcio y fosfato en algunos individuos, ello no permite aún llegar a las conclusiones definitivas. Lo mismo ha sucedido con el estudio del nivel de pH salival encontrándose niveles significativamente altos en individuos libres de caries.

10. MÉTODO DE DIAGNÓSTICO TEMPRANO DE CARIES

Mientras la caries disminuye, la proporción de diagnósticos positivos falsos aumenta, así las investigaciones recientes han provisto métodos válidos y confiables y más fáciles de comprender para detección temprana de caries y deberían ser aplicados clínicamente. La necesidad de investigación en estos métodos incluye:

1. Definición de relación entre características externas visuales y características histológicas de la lesión de caries y sus estados de progresión.
2. Especificidad de imágenes digitalizadas de radiografías y otros métodos directos.
3. Estudios longitudinales de salud bucal.
4. Estudios a través del tiempo de diagnóstico de diferentes métodos visuales.
5. Desarrollo de sistemas de diagnóstico dental.
6. Para entender y estudiar la caries secundaria, hay una necesidad para definir mejor defectos marginales, restauraciones y pérdida mineral, amalgama o restauraciones dentales manchadas.

Existen métodos de detección eléctrico, visuales por medio de asistencia computarizada, métodos cuantitativos de luz (fluorescencia inducida por luz QLF).

10.1 Micrométodo de huella (MDH)

El micrométodo de huella tiene como objetivos desarrollar técnicas que permitan el aislamiento, purificación y cuantificación de microorganismos cariogénicos asociados a una de las enfermedades bucales más prevalentes, y significativas en el país y aplicar un tratamiento científico al proceso de la caries dental del guatemalteco. Además elaborar técnicas diagnósticas para:

1. En forma rápida identificar los principales microorganismos cariogénicos.
2. Dar un diagnóstico válido, temprano y efectivo, incluso en la fase preclínica de la enfermedad.

10.1.1 Procedimiento y técnica para su desarrollo

1. Aislar agentes cariogénicos. Se procede a tomar muestras de placa dentobacteriana o saliva de pacientes.
2. Identificación y caracterización de los agentes. Se hace por medio de comparación de cepas control y pruebas básicas de identificación microbiológica, morfológica y bioquímica.
3. Cepario almacenamiento: después de la purificación de las cepas, se procede a su almacenamiento para la evaluación.
4. Agar mitis salivarius para *S. mutans* ⁽⁵⁾.

El MDH es una técnica simplificada se utilizan materiales disponibles en el país: envases desechables plástico que contiene tres ml. de medio selectivo. Se utiliza un recipiente para recolectar saliva, círculos estériles de papel los cuales se usan para ser humectados con la suspensión de saliva y poder ser aplicados posteriormente a la superficie del respectivo medio de cultivo. Esto es lo que se denomina “Método de Huella o Impresión”. Para clasificar al sujeto en un nivel alto, mediano y bajo de caries se utiliza un esquema de lectura de UFC y se compara éste con las muestras obtenidas en el estudio, correspondiendo para alto los que tienen 500,000; para mediano 100,000; y para bajo 40,000 UFC observando a través del microscopio de luz puntitos negros en la superficie superior de cada medio de cultivo.

Las ventajas son que el material que se necesita es sencillo, económico y disponible en el país⁽⁵⁾.

11. CONTROL Y ELIMINACIÓN DE PLACA BACTERIANA

La placa bacteriana es el término que se aplica al agregado de bacterias, glucoproteínas salivales y sales inorgánicas que se acumula sobre la superficie dentaria. El control de la placa es la eliminación de la placa microbiana y la prevención de su acumulación sobre los dientes y superficies gingivales adyacentes; también retarda la formación de cálculos. La inflamación gingival durante sus etapas iniciales y la suspensión de sus medidas de control de placa lleva a su recurrencia. Por lo tanto, el control de placa es un medio eficaz de tratar y prevenir la gingivitis y así mismo una parte crítica de todos los procedimientos de prevención de la enfermedad periodontal⁽²⁾. La caries es una enfermedad que se puede evitar por medio de prácticas de higiene

bucal regulares y meticulosas que eliminen por completo la placa bacteriana donde se hallan las bacterias cariogénicas. La higiene bucal mecánica es una técnica de prevención de caries de naturaleza multifactorial, ya que va encaminada a la reducción de bacterias cariogénicas, la eliminación, total o parcial, de los residuos alimenticios adheridos a los dientes y el aporte de fluoruro a través de los dentífricos fluorados o pastas de profilaxis utilizados. Además, durante las profilaxis profesionales no solo se realiza una eliminación de la placa bacteriana, si no que es la ocasión ideal para poner en funcionamiento las técnicas de educación y motivación para una dieta no cariogénica, una utilización correcta de flúor y una higiene bucal eficiente, también para la aplicación de geles y barnices de flúor y de selladores de fisuras cuando esté indicado, técnicas todas ellas de probada eficacia anticaries ⁽⁴⁾.

El control de placa es una de las claves de la práctica de odontología. Sin ésta, nunca se lograría ni se conservaría la salud bucal. Cada paciente en el consultorio dental debe participar en un programa de control de placa. Para el sujeto con periodonto sano, significa la conservación de la salud; para aquel con enfermedad periodontal, significa una curación óptima después del tratamiento y para los pacientes con enfermedad periodontal tratada representa la prevención de la recurrencia de la enfermedad ⁽²⁾.

11.1 Cepillo dental

El fin del cepillado de los dientes es la eliminación de la placa bacteriana adherida a la superficie de éstos. El cepillado habitual de dientes consigue interferir la formación de la placa bacteriana impidiendo que sea más patogénica, aporta fluoruros a la superficie de los dientes para controlar el desarrollo de la caries y elimina restos alimenticios y tinciones de las superficies dentarias.

La eficacia del cepillado dependerá de la calidad y diseño del cepillo, del método y frecuencia del cepillado, del tipo de dentífrico utilizado y de la motivación y destreza del individuo para realizar una correcta higiene bucal⁽⁴⁾. La A.D.A. ha descrito las dimensiones aceptables de los cepillos: superficie de cepillado que va de 25.4 a 31.8 mm de largo. y de 7.9 a 9.5 mm de ancho; dos a cuatro hileras de cerdas, y 5 a 12 penachos por hilera. Hay dos tipos de materiales para cerdas utilizados en los cepillos dentales, cerda natural (de cerdo) y filamentos artificiales hechos principalmente de nylon. Los filamentos de nylon son superiores con respecto a la homogeneidad del material, uniformidad del tamaño, elasticidad, resistencia a la fractura y repulsión del agua y restos ⁽²⁾. El cepillo dental debe ser capaz de alcanzar y limpiar con eficacia la mayor parte de

las zonas de la boca. Un factor importante para la selección de un cepillo es la fácil manipulación por el paciente. La eficacia y el daño posible de los diferentes tipos de cepillos dependen en gran medida de la forma en que se utilizan. La forma en que se utiliza un cepillo y la abrasividad del dentífrico afectan la acción limpiadora y la abrasión hasta un grado mayor que lo que la dureza de la cerda por sí misma. Con frecuencia se supone que las puntas redondeadas y uniformes son menos dañinas a los tejidos bucales que los filamentos de corte irregular y Las cerdas deben de ser suaves o medianas para evitar daños a los tejidos orales. El cepillado excesivo puede traer como resultado recesión gingival, implantación de cerdas dentro de la encía, con la subsiguiente formación de abscesos, bacteriemia y defecto en forma de cuña en el área cervical de las superficies radiculares.

Es importante notificar a los pacientes que con el fin de beneficiarse de la eficacia limpiadora de un cepillo dental, éste debe reemplazarse tan pronto como las cerdas comiencen a ablandarse.

La selección de la forma del mango de un cepillo dental es cuestión de preferencia de cada individuo. Debe ser recto y lo suficientemente largo para que ajuste en la palma de la mano. Los cepillos eléctricos se recomiendan para: 1) individuos que carecen de destreza motora, 2) niños pequeños o inválidos o pacientes hospitalizados a los que alguien más les limpia los dientes, 3) pacientes con aparatos ortodónticos⁽²⁾.

Se ha descrito gran variedad de técnicas de cepillado, sin que ninguna sea de forma definitiva superior a las demás, ya que la eficacia de cualquier técnica depende sobre todo de la motivación del usuario. En niños, la técnica recomendada por su sencillez es la de barrido horizontal o la de barrido con movimientos circulares, siempre teniendo en cuenta no realizar un cepillado demasiado enérgico y no olvidar las caras oclusales. En niños menores de 7-8 años se recomienda que el cepillado sea realizado por los padres ya que el niño carece de la destreza manual necesaria para conseguir una higiene bucal correcta. En adolescentes y adultos es más efectiva la técnica de Bass, en ésta las cerdas del cepillo se colocan formando un ángulo de 45 grados en relación al eje largo de los dientes introduciendo suavemente las cerdas en el surco gingival y realizando cortos movimientos vibratorios durante 10-15 segundos por área limpiando las superficies vestibulares, linguales y luego, las caras oclusales se cepillan con movimientos antero posteriores.

Inmediatamente después de las comidas es cuando el poder acidogénico de la placa es más acentuado, por lo que la norma de cepillarse los dientes en los 10 minutos siguientes a la ingesta de alimentos es lógica. Las recomendaciones clásicas de cepillarse después de las comidas y antes de acostarse siguen siendo actuales, siempre recordando la necesidad de utilizar dentífrico fluorado si se quiere conseguir una protección anticaries adecuada.

11.2 Control de placa interproximal

En individuos con espacios interdentes cerrados, la forma más adecuada para eliminar la placa interproximal es el uso de la seda dental⁽⁴⁾. Ella está disponible en un hilado de multifilamentos de nylon que puede estar enrollado o sin enrollar, pegado o despegado, encerado o sin cera y grueso o delgado⁽²⁾. El deslizamiento del hilo se facilita si éste es encerado, la seda rígida se prefiere para pacientes con ortodoncia o con prótesis fija. También existe seda dental fluorada, que añade la acción protectora del flúor al efecto de la higiene interdental. La seda dental se utiliza introduciéndola hasta el surco gingival, rodeando el diente y deslizándola luego hacia oclusal con movimiento de sierra en sentido vestíbulo lingual. Una vez que se ha limpiado la superficie interproximal de un diente, se mueve la seda con suavidad sobre la papila interdental y se repite el proceso en el diente adyacente.

11.3 Profilaxis profesional

El principal objetivo de las profilaxis profesionales debe ser, inducir al paciente hábitos de higiene bucal, dieta sana, uso de flúor y visitas periódicas al profesional, que permitan un control de los factores ambientales que favorecen el desarrollo de las enfermedades bucales. La frecuencia de profilaxis profesionales varía en gran manera entre individuos, según sea su edad, susceptibilidad actual a las enfermedades bucales e historia anterior de éstas, hábitos higiénicos y dietéticos y estado de salud general, por lo que no se puede marcar una norma fija para todos los pacientes⁽⁴⁾.

11.4 Dentífricos

Son auxiliares para limpiar y pulir las superficies dentales. Se usan principalmente en forma de pasta, también hay polvos y líquido. Para que un dentífrico sea un auxiliar efectivo de la higiene bucal debe estar en contacto íntimo con el diente. Esto se logra mejor

colocando la pasta entre las cerdas del cepillo dental más que encima de éstas. El efecto limpiador de un dentífrico está relacionado con su contenido de: 1) abrasivos como el carbonato de calcio, fosfato de calcio, sulfato de calcio, bicarbonato de sodio, cloruro de sodio, óxido de aluminio y silicato; 2) detergentes como el lauril sulfato de sodio y lauril sarcosinato de sodio. Además, las pastas contienen humectantes (glicerina, sorbitol), agua, agentes espesantes (carbisimetilcelulosa, alginato, amilosa) saborizantes y colorantes. Los dentífricos que proporcionen la eficacia limpiadora requerida para el control de placa con un mínimo de abrasión son preferibles.

Las sustancias como la clorhexidina, penicilina, fosfato de amonio dibásico, vacunas, vitaminas, clorofila, formaldehído y cloruro de estroncio han demostrado ser de valor terapéutico.

12. MÉTODOS DE CONTROL QUÍMICO

Generalmente las bacterias no son removidas con las técnicas de rutina y los agentes antimicrobianos tienen un papel como ayudantes con el cuidado en el hogar ⁽⁷⁾.

12.1 Condiciones que deben reunir los agentes antimicrobianos:

1. Debe poseer una actividad potente contra todos los microorganismos.
2. Debe ser de acción rápida.
3. Debe ser eficaz en presencia de materia orgánica.
4. Ha de tener un poder de penetración conveniente en las grietas de los tejidos.
5. Debe ser soluble.
6. Ha de tener una estabilidad conveniente.
7. No debe tener olores desagradables.
8. Debe ser compatible desde el punto de vista químico con las otras sustancias que se puedan aplicar localmente.
9. Ha de ser económico.

Desde luego que el antiséptico ideal no existe, y la búsqueda de otros nuevos tiende a acercársele sin lograrlo. De ahí, la multiplicidad de los agentes antimicrobianos ⁽¹⁴⁾.

Numerosos agentes químicos han sido evaluados con relación a su capacidad para reducir o retardar la formación de placa bacteriana. Los agentes antimicrobianos más utilizados en Odontología son:

1. Agentes oxidantes
2. Compuestos de amonio cuaternario (Cloruro de cetil Piridino)
3. Sanguinarina
4. Triclosan
5. Xilitol
6. Clorhexidina
7. Agentes fenólicos (aceites esenciales)

12.2 Agentes oxidantes

Los agentes oxidantes se descomponen rápidamente en el medio bucal liberando oxígeno y radicales libres. Funcionan por un período de tiempo muy corto, tienen baja sustentividad y actúan sobre la placa supragingival⁽⁶⁾.

12.3 Compuestos de amonio cuaternario

El mecanismo de acción de estos compuestos se relaciona con un incremento de la permeabilidad de la membrana celular de las bacterias y una disminución en la capacidad de adherirse a la superficie dentaria.

El agente más común es el Cloruro de Cetil Piridino en concentración de 0.05%, obteniendo una reducción de placa de 25% a 35%.

12.4 Sanguinarina

Es corrientemente usada tanto en enjuagatorios bucales como en pastas dentales, como agente antiplaca y antigingivitis.

Se obtiene por medio de la extracción alcohólica de la raíz de la planta llamada Sanguinaria Canadensis.

La formula más común contiene el extracto al 0.3% (equivalente a 0.01% de Sanguinarina) y 0.2% de Cloruro de Zinc, para mejorar su efecto antiplaca.

12.5 Triclosán

Es un bisfenol que tiene una excelente actividad antibacteriana contra gram positivos y gram negativos, no posee efectos colaterales adversos y es compatible con los componentes aniónicos de las pastas fluoradas.

El principal mecanismo de acción del triclosán es sobre la membrana citoplásmica de la bacteria causando además inhibición de la colonización y crecimiento bacteriano.

Se han desarrollado distintas formulaciones para mejorar la actividad clínica de los productos dentales con triclosán, los que incluyen:

- Combinación con Citrato de Zinc, para obtener las ventajas de su potencial antiplaca y anticálculo.
- Combinación con un copolímero, conocido comercialmente como Gantrez para aumentar la sustentividad.
- Combinación con pirofosfato lo que mejora sus propiedades anticálculo.
- La única fórmula aprobada por la Food and Drug Administration (FDA) y aceptada por la Asociación Dental Americana (ADA) es la combinación con Gantrez y fluoruro de sodio (Colgate total).

Todos estos productos además contienen fluoruro de sodio lo que le proporciona un efecto anticariogénico⁽⁶⁾.

12.6 Xilitol

Ha demostrado ser un sustituto de azúcar efectivo en la prevención de caries dental. Numerosos estudios clínicos longitudinales, han probado la eficacia del xilitol en la prevención de caries tanto en adultos como en niños.

Es el sustituto calórico más estudiado y que muestra los resultados más importantes en la prevención de caries.

Es un edulcorante no metabolizado por la placa cariogénica, que tiene una posible acción contra *S. Mutans* porque se acumula en el citoplasma de la bacteria interfiriendo con el metabolismo del microorganismo. Esto se refiere específicamente a que muchas bacterias, incapaces de usar metabólicamente el xilitol, pueden asimilarlo. Sin embargo, la acumulación del metabolito xilitol-5 fosfato, en el interior de la célula sin que pueda degradarlo lo cual puede impedir la glicólisis normal y "envenenar" a la bacteria. Como consecuencia hay una reducción de la patogenia de las placas.

Luego de su absorción el xilitol es metabolizado principalmente en el hígado.

Al usar goma de mascar con xilitol, ésta estimula la salivación y remueve la placa bacteriana en forma mecánica. Hay indicios que su consumo frecuente impide la producción de ácidos en la placa por la presencia de xilitol y también afecta la producción de polisacáridos extracelulares, afectando las condiciones ecológicas para el *streptococo* cariogénico⁽⁶⁾.

12.7 Clorhexidina

Es una bis-biguanidina con propiedades catiónicas (cargada positivamente), siendo afín a las cargas negativas de los polisacáridos extracelulares de la película dentaria, mucina salival, de la mucosa oral y los tejidos dentarios.

Tiene propiedad de sustantividad, por lo tanto se libera en forma gradual por periodos superiores a 6-8 horas después de su aplicación. Su acción antimicrobiana está dada por su afinidad a las cargas negativas de la pared celular de las bacterias. Al interactuar con la pared, se altera su permeabilidad produciendo la lisis del microorganismo.

Se podría decir entonces, que en primera instancia es bactericida y por su sustantividad es bacteriostático.

Presenta un amplio espectro de acción: gram – y +, facultativos, aerobios y algunos anaerobios. *S. Mutans* y *Actinomyces* son muy sensibles, no así el lactobacilo.

Se conoce en distintas presentaciones:

- enjuagatorios: concentraciones al 0,12%
- barnices: 1%,10%, 20% y 40%
- geles: 0,12%, 1%, 5% y 40%
- sedas dentales
- comprimidos que se disuelven en la boca.

Su efecto dura 3-5 meses y se ha comprobado a través de diversos estudios que produce una importante disminución en el número de *S. Mutans* y en la incidencia de caries.

Es posible combinarlo con algunos compuestos fluorados como el fluoruro de sodio. Esta combinación da como resultado una pérdida de minerales del esmalte, menor que si se usara solo flúor.

Efectos colaterales:

- Sabor amargo.
- Interferencia en el sentido del gusto cierto tiempo después de su uso.

-Produce tinciones en dientes, lengua y restauraciones (especialmente resinas compuestas y sobre todo las que tienen un pulido deficiente), las cuales en todo caso son fácilmente eliminadas con profilaxis oral.

-Las tinciones que se produzcan dependen de la frecuencia, concentración y asociación con alimentos (que contengan hierro, té, café, vino) y con el tabaco.

-Su uso prolongado puede producir lesiones descamativas de la mucosa⁽⁶⁾.

12.8 Compuestos Fenólicos

Su acción es efectiva sobre la pared celular de los microorganismos, provocando la disminución de la placa bacteriana y la gingivitis ⁽¹²⁾.

El producto más antiguo es Listerine, compuestos fenólicos, aceites esenciales de timol y eucaliptol, mezclados con metilsalicilato en un vehículo hidroalcohólico al 26.9%.

12.8.1 Listerine

- Casa comercial: Pfizer
- Presentación: Original, Anticaries, Antisarro, Cool mint, Fresh mint.
- Indicaciones: Enjuague con 20ml sin diluir durante 30 segundos, dos veces al día después del cepillado.
- Precauciones: No ingerir, no administrar a niños menores de seis años.
- Costo: presentación de 500 ml, Q. 31.95
- Fórmula de Listerine anticaries : cada 100ml contiene: Eucaliptol 92.2mg, salicilato de metilo 66 mg, Timol 63.9 mg, Mentol 42.5 mg, Fluoruro de sodio 22.1 mg, (equivalentes a 100 ppm de Flúor). Vehículo cbp 100 ml. El producto contiene 22.7% de alcohol.

12.8.2 Fizz

- Antiséptico con flúor
- Casa comercial: Industria Farmacéutica, S.A.
- Presentación: Fresh Mint y Original.
- Indicaciones: debe usarse puro. Para óptimos resultados enjuagarse por 30 segundos tres veces al día después de las comidas.
- Precauciones: no utilizar en niños menores de cinco años.

- Fórmula: Fluoruro, Eucaliptol, Salicilato de metilo, Mentol, Timol, excipientes

12.8.3 Agente activo

Timol

El timol es un fenol de la familia del benzol que se obtiene de aceites volátiles.

Se encuentra en forma de masas cristalinas e incoloras, y tiene un aromático y suave sabor cáustico, con una acción casi neutral, y prácticamente no tóxica⁽¹⁸⁾.

Este componente funde a 122 grados F° (50 grados Celsius), escasamente soluble en agua (1:1,000), y realmente soluble en alcohol (1:1), al igual que en cloroformo, éter, aceites, ácido glicoacético, etc.

Cuando es tratado con alcanfor, mentol, etc., le ocurre la licuefacción. En ésta acción local, se parece mucho al fenol y al ácido salicílico. El timol no es tan cáustico como el fenol pero es más nocivo para las sustancias en putrefacción.

Su mecanismo de acción se debe a la precipitación (desnaturalización) de las proteínas del protoplasma bacteriano.

Usos Terapéuticos

Es recomendado por los profesionales dentales debido a que es un antiséptico muy valioso cuyas propiedades han sido estudiadas.

En combinación con otros semejantes es muy recomendable por su acción persistente.

Un componente a base de timol ha sido probado satisfactoriamente para el tratamiento de conductos radiculares en estado necrótico⁽⁸⁾.

Debe ser almacenado en forma hermética y en un frasco de vidrio café.

Mentol

Es un aceite esencial, volátil, que da su aroma característico a las plantas. Son líquidos oleosos volátiles, constituidos esencialmente por mezclas de terpenos y sus productos de oxidación, los alcanfores.

Los aceites esenciales son antisépticos irritantes locales, carminativos, expectorantes, estimulantes del sistema nervioso central. Como antisépticos, no son en general muy potentes por su poca solubilidad en agua; entre ellos, puede tener alguna mención la esencia de menta, con su principio activo, el mentol⁽¹⁷⁾.

El mentol es un alcohol terpénico secundario obtenido de los aceites esenciales de varias especies del género *Mentha*, en especial de la esencia de menta que lo contiene en concentración del 60% extraída principalmente de la *Mentha piperita*; el mentol también se obtiene por sinéresis ⁽¹⁸⁾.

Desde el punto de vista químico, el mentol es un alcohol acíclico que posee tres carbonos asimétricos.

Acción local:

Aplicado localmente a la piel y mucosa, el mentol produce una sensación de frío por estimulación específica de los receptores del frío, correspondientes a terminaciones libres de los nervios cutáneos o de las mucosas, los mismos que conducen la sensación de dolor, luego se produce una ligera anestesia local. Por estas dos acciones, el mentol posee efectos antipruriginosos. En altas concentraciones, la droga se comporta como irritante ⁽⁹⁾.

Acción Antiséptica

No es muy intensa, pero el coeficiente de fenol es de alrededor de 10.

El mentol se absorbe en todas las vías de administración, incluida la inhalatoria y la digestiva. En el organismo se combina con el ácido glucorónico y se excreta por la orina. El mentol aun en dosis muy elevadas no es tóxico, éste produce una sensación subjetiva de frío en las mucosas solamente. Las dosis que producen trastornos tóxicos no se han alcanzado en el hombre ⁽³⁾.

Indicaciones terapéuticas y plan de administración:

1. Prurito: para el prurito cutáneo, se trata de sustituir dicha sensación por otra, como el frío y para el caso del mentol ayuda la ligera anestesia local que produce. Así, se utiliza el fármaco en los casos de prurito-urticaria, ictericia, dermatosis pruriginosas a la concentración de 0.5 a 2 % en lociones, crema o pomada, en aplicaciones de tres a cuatro veces diarias. No se dan estadísticas de resultados (droga clásica).
2. Mucosas: por su acción antiséptica y anestésica local ligera, se emplea el mentol en las afecciones agudas de las vías aéreas superiores como laringitis y bronquitis, en forma de inhalaciones dos a tres veces por día ⁽¹⁴⁾.

OBJETIVO GENERAL

Determinar la eficacia de dos colutorios comerciales a base de aceites esenciales (Listerine® y Fizz®) en la disminución del recuento microbiológico del *Streptococcus mutans*, después de diez minutos y dos horas, en estudiantes de tercero, cuarto y quinto año de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Establecer las UFC existentes en boca de las personas que componen la muestra, antes de realizar el colutorio con Listerine anticaries®, Fizz® y agua purificada.
2. Establecer las UFC existentes en boca de las personas que componen la muestra, después de diez minutos de realizar el colutorio con Listerine anticaries®, Fizz® y agua purificada
3. Establecer las UFC existentes en boca de las personas que componen la muestra, después de dos horas de realizar el colutorio con Listerine anticaries®, Fizz® y agua purificada.
4. En base al conteo de colonias de *Streptococcus mutans* establecer si existe o no una disminución en su recuento luego de utilizar colutorios a base de aceites esenciales en un lapso de tiempo de diez minutos y después de dos horas.
5. Establecer si al igual que Listerine anticaries® y Fizz®, el enjuague con agua purificada, incide en el recuento microbiológico del *Streptococcus mutans*, en un lapso de tiempo de diez minutos y después de dos horas.

VARIABLES

INDEPENDIENTES

Eficacia de enjuagues bucales a base de aceites esenciales.

.

DEPENDIENTES

Recuento microbiológico de *Streptococcus mutans*.

DESCRIPCIÓN DE VARIABLES

Enjuagues bucales

Enjuagues bucales a base de aceites esenciales

Listerine Anticaries® y Fizz®.

20 ml de enjuague sin diluir (según las indicaciones del fabricante).

Recuento microbiológico

Recuento microbiológico por medio del micrométodo de huella.

MATERIALES Y MÉTODOS

1. POBLACIÓN Y MUESTRA

Para poder evaluar la eficacia de los dos colutorios comerciales de uso diario se tomó una muestra por conveniencia de 30 estudiantes de tercero, cuarto y quinto año de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Los estudiantes fueron divididos en tres grupos de la siguiente manera.

Grupo No. 1	10 estudiantes	Listerine anticaries®
Grupo No. 2	10 estudiantes	Fizz Original®
Grupo No. 3	10 estudiantes	Agua purificada (Salvavidas®)

Se asignaron a los estudiantes en cada grupo, de manera aleatoria.

2. CRITERIOS DE SELECCIÓN

Criterios de inclusión:

Fueron incluidos en el estudio los siguientes:

- Estudiantes de tercero, cuarto y quinto año de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala.
- Entre los 20 y 30 años de edad.
- Ambos sexos.

Criterios de exclusión:

Fueron excluidos del estudio los siguientes:

- Estudiantes que hubieran utilizado cualquier tipo de enjuague bucal el día que se

realizó el estudio.

- Mujeres embarazadas.
- Estudiantes diagnosticados con alguna de las afecciones siguientes: Síndrome de SJÖGREN, aplasia de glándulas salivales, irradiación con rayos x, deficiencia vitamínica, y otros.

3. PRINCIPIOS DE BIOÉTICA EN INVESTIGACIÓN

- Todos los estudiantes firmaron un consentimiento informado, en donde aceptaron participar en el estudio.
- Ningún estudiante fue puesto en peligro durante el estudio ya que los enjuagues utilizados son de venta libre para su uso diario.
- Los resultados fueron manejados en forma confidencial.
- Todos los participantes fueron libres de abandonar el estudio en cualquier momento.
- Los resultados fueron puestos a disposición de los participantes.

4. PROCEDIMIENTO

4.1 Procedimiento Administrativo:

La recolección de las muestras de saliva se realizó en la Clínica de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala en el Área de Prevención del Departamento de Periodoncia para lo que se solicitó la autorización en Dirección de clínicas.

Se seleccionaron a estudiantes de tercero, cuarto y quinto año que aceptaran participar en el estudio y que cumplieran con los criterios de selección.

La asignación de los grupos para cada enjuague se realizó de manera aleatoria.

Para la recolección de saliva de las tres observaciones, se les dio a masticar por un tiempo de tres minutos una tableta de parafina para provocar estimulación salival y el desprendimiento de placa dentobacteriana adherida a las piezas dentales.

Posteriormente a esto se le solicitó a los estudiantes que depositaran su saliva en un recipiente previamente identificado de la siguiente forma: se identificaron a las muestras de Listerine anticaries® con el código LA, LB, LC para la primera, segunda y tercera muestra respectivamente; las muestras de Fizz® con: FA, FB, FC, para la primera, segunda y tercera muestra respectivamente; a las muestras de enjuagues con agua se les identificó como : AA, AB,

AC para las tres muestras respectivamente; a cada muestra se le agregó el número de participante al final del código del 1 al 10 para cada grupo.

Inmediatamente después se cerraron los recipientes herméticamente y se trasladaron al laboratorio en hieleras para evitar la actividad enzimática y reducir la pérdida de anhídrido carbónico, la temperatura ideal para transportar las muestras es de 10 °C la cual se controló con un termómetro.

4.2 Procedimiento de Campo

Primera observación:

Recolección de muestras de saliva antes de la aplicación de los enjuagues y el agua purificada.

Esta primera observación sirvió para establecer los niveles microbiológicos de cada estudiante, antes de aplicar los enjuagues.

Segunda observación:

Recolección de las muestras de saliva después de diez minutos de haber aplicado los enjuagues y el agua purificada.

Los enjuagues (Listerine® y Fizz®) fueron aplicados, a los primeros dos grupos, utilizando 20 ml sin diluir, durante 30 segundos; el tercer grupo que utilizó el agua purificada, se les aplicó 20 ml. durante 30 segundos, para hacerlo de forma similar a las indicaciones de los otros dos enjuagues.

Tercera observación:

Recolección de la muestra de saliva después de dos horas de haber aplicado los enjuagues y el agua purificada.

Para esto se les indicó a los individuos que durante este lapso de tiempo no debían comer, beber ni enjuagarse.

4.3 PROCEDIMIENTO DE LABORATORIO:

En el laboratorio Centro Clínico de Investigaciones Diagnósticas, se procedió a realizar los cultivos por medio del Micrométodo de huella, utilizando un medio de Agar mitis salivarius, lo cual se realizó de la siguiente manera:

- Todos los materiales e instrumentos utilizados fueron esterilizados.

- Para la preparación del medio de cultivo se diluyeron 90mg de agar mitis salivarius en un litro de agua destilada, luego de esto se calentó en una estufa, durante 5 minutos sin permitir que hirviera. Esta mezcla se colocó en el autoclave.
- Antes de que el medio gelara se vertieron 5ml en cada recipiente previamente esterilizado, este procedimiento se realizó dentro de la campana bacteriológica.
- Se esperó que el medio gelara y se mantuvieron en refrigeración hasta que fueran a ser utilizados.
- Con ayuda de un gotero se colocaron 0.5 ml. (2 gotas) de saliva en un recipiente con 0.9 ml de solución buffer que consta de fosfato salino (autoclaveado) y bacitricina; este envase se cerró y fue agitado durante 30 segundos para homogenizar la muestra.
- Dentro de la campana bacteriológica se tomó con una pinza un círculo de papel copia (uno para cada muestra), el cual fue sumergido completamente en el recipiente que contiene la muestra de saliva y la solución buffer, luego se extrajo el círculo de papel eliminando el exceso y se colocaron en los recipientes plásticos sobre el medio sólido mitis salivarius, luego se retiró el círculo de papel.
- Los recipientes plásticos con los medios de cultivo se colocaron en incubadora por 72 horas a 37°C.

Este procedimiento se realizó para cada una de las muestras.

4.4 LECTURA MICROBIOLÓGICA:

Con la ayuda de una lupa y utilizando la “Guía Para la Interpretación de Resultados del Micrométodo de huella” (niveles de riego), para la lectura de UFC (unidades formadoras de colonias), se procedió a leer cada muestra en el interior de la campana microbiológica, con un mechero encendido en el interior para crear un ambiente más puro. Todos los resultados se apuntaron en una hoja de recolección de datos.

4.5 ANÁLISIS DE RESULTADOS:

Los resultados obtenidos fueron tabulados y presentados en gráficas y cuadros para facilitar su interpretación.

5. RECURSOS

5.1 RECURSOS HUMANOS:

- Los estudiantes Jorge Mario Méndez País y Mónica Alejandra Yaeggy Maldonado
- Asesor de Tesis: Dr. Jorge Ávila Morales
- Estudiantes de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala.
- Personal del Centro Clínico de Investigaciones Diagnósticas.

5.2 Material y equipo

- Enjuagues bucales
- Recipientes plásticos (estériles)
- Mechero
- Discos de papel
- Lupa binocular para observación
- Medio de cultivo (Agar mitis salivarius)
- Incubadora
- Contador de colonias
- Bacitricina
- Solución Buffer
- Barras de parafina
- Agua purificada (Salvavidas®)

PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

La muestra estuvo conformada por treinta estudiantes entre 20 y 30 años de edad, de los cuales el 43.33% (13) fueron de sexo masculino y 56.66% (17) de sexo femenino (Ver Cuadro No. 1).

Del grupo al que se le aplicó Listerine anticaries®, se obtuvieron 30 muestras, divididas en intervalos de tiempo inicial, a los 10 minutos y 2 horas de aplicado el enjuague.

Del total de las 30 muestras obtenidas, el 60% (18 muestras) se encontraron en un nivel alto, de estas 50% (9 muestras) fueron tomadas inicialmente, 16.66% (3 muestras) fueron a los 10 minutos y 33.33 (6 muestras) a las dos horas.

El 30% (9 muestras) se encontró en un nivel medio, de estas un 11.11% (1 muestra) fue tomada inicialmente, 44.44% (4 muestras) a los 10 minutos y 44.44% (4 muestras) a las dos horas.

El 10% (3 muestras) se encontró en nivel bajo, de las cuales el 100% (2 muestras) fueron tomadas a los 10 minutos (Ver Cuadro No. 2).

Del segundo grupo al que se le aplicó Fizz®, se obtuvieron 30 muestras, divididas en los mismos intervalos de tiempo que los utilizados para Listerine anticaries®.

Del total de las 30 muestras obtenidas, el 79.99% (24 muestras) se encontraron en un nivel alto, de estas 41.66% (10 muestras) fueron tomadas inicialmente, 16.66% (4 muestras), a los 10 minutos y 41.66% (10 muestras) a las dos horas.

El 13.33% (4 muestras) se encontraron en un nivel medio, de estas el 100% fueron a los 10 minutos.

Por último se encontró el 6.66% (2 muestras) en nivel bajo, de las cuales el 100% se encontró a los 10 minutos (Ver Cuadro No. 3).

Del tercer grupo al que se le aplicó Agua purificada, se obtuvieron 30 muestras, divididas en los mismos intervalos de tiempo que los utilizados para Listerine anticaries® y Fizz®.

Del total de las 30 muestras obtenidas, el 100% (30 muestras) se encontraron en un nivel alto, con un 33.33% (10 muestras) para cada una de las tomas y no se encontraron muestras en niveles medio y bajo (Ver Cuadro No. 4).

CUADRO No. 1

Distribución por sexo y edad de la muestra de treinta estudiantes de tercero, cuarto y quinto año de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

	Sexo					
	Masculino		Femenino		Total	
Edad	No.	%	No.	%	No.	%
20 –22	1	11.11	8	88.8	9	100
23 – 25	4	57.14	3	42.85	7	100
26 – 28	5	45.45	6	54.55	11	100
29 – 30	3	100	0	0	3	100
Total	13	43.33	17	56.66	30	100

Fuente : Trabajo de Campo.

CUADRO No. 2

Niveles de Unidades Formadoras de Colonias (UFC) de *Streptococcus mutans* antes de la aplicación de Listerine anticaries®, a los diez minutos y después de dos horas de su aplicación.

	Intervalos de Tiempo							
Niveles de UFC	Inicial		A los 10 minutos		A las 2 horas		Total	
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
Alto	9	50	3	16.66	6	33.33	18	60
Medio	1	11.11	4	44.44	4	44.44	9	30
Bajo	0	0	3	100	0	0	3	10
Total	10		10		10		30	100

Fuente: Trabajo de campo.

CUADRO No. 3

Niveles de Unidades Formadoras de Colonias (UFC) de *Streptococcus mutans* antes de la aplicación de Fizz®, a los de diez minutos y después de dos horas de su aplicación.

	Intervalos de Tiempo							
Niveles de UFC	Inicial		A los 10 minutos		A las 2 horas		Total	
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
Alto	10	41.66	4	16.66	10	41.66	24	79.99
Medio	0	0	4	100	0	0	4	13.33
Bajo	0	0	2	100	0	0	2	6.66
Total	10		10		10		30	100

Fuente: Trabajo de Campo.

CUADRO No. 4

Niveles de Unidades Formadoras de Colonias (UFC) de *Streptococcus mutans* antes de la aplicación de Agua purificada (Salvavidas®), a los de diez minutos y después de dos horas de su aplicación.

	Intervalos de Tiempo							
Niveles de UFC	Inicial		A los 10 minutos		A las 2 horas		Total	
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
Alto	10	33.33	10	33.33	10	33.33	30	100
Medio	0	0	0	0	0	0	0	0
Bajo	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	10		10		10		30	100

Fuente: Trabajo de Campo.

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Los resultados que se obtuvieron de las muestras iniciales de los 30 estudiantes, ubicaron al 96.66% en un nivel alto y a un 3.33% en un nivel medio, lo que indica que el grupo en general era de alto riesgo a la caries dental.

Según los resultados obtenidos se encontró que tanto Listerine anticaries®, como Fizz® presentaron una disminución en el recuento microbiológico del *Streptococcus mutans*, pero ésta fue solamente a los diez minutos de su aplicación, ya que a las dos horas los niveles volvieron a ser altos.

La inhibición observada a los 10 minutos de aplicado el enjuague se le atribuye a la actividad bactericida de ambos enjuagues, como ha sido comprobado en estudios como el realizado por Pan y cols. que en el año 2000, encontraron que los enjuagues con aceites esenciales tenían un efecto bactericida sobre la placa bacteriana, al observar muestras de placa al cabo de 30 segundos de realizado el enjuague y a los 30 minutos. La mortalidad bacteriana fue del 78.7%.⁽⁷⁾

Aunque algunos investigadores sostienen que el enjuague con agua, es igual de eficaz que cualquier enjuague bucal, es importante mencionar que en esta investigación, el grupo que utilizó agua purificada, no presentó cambios significativos en el recuento microbiológico de *Streptococcus mutans*, manteniendo los mismos niveles en las tres observaciones.

CONCLUSIONES

Con base en los resultados obtenidos se concluye que:

1. La utilización de enjuagatorios con Listerine anticaries® y Fizz®, si produce un efecto inhibitorio sobre el crecimiento de *Streptococcus mutans*, después de 10 minutos de su aplicación.
2. Listerine anticaries® y Fizz®, no producen un efecto inhibitorio sobre el crecimiento de *Streptococcus mutans*, después de 2 horas de su aplicación, lo que demuestra su baja sustentividad.
3. La utilización de enjuagatorios con agua purificada no presenta cambios en el recuento microbiológico del *Streptococcus mutans*.

RECOMENDACIONES

En este estudio se recomienda lo siguiente:

1. Ningún tipo de enjuague debe considerarse como sustituto de los exámenes dentales periódicos, ni de un régimen doméstico adecuado, que incluya cepillado con un dentífrico fluorado y uso de hilo dental.
2. Se debe obtener información científica válida, para seleccionar correctamente un enjuague bucal y no guiarse solamente por la publicidad o el costo.
3. Que el estudiante que investigue este tipo de temas, se familiarice y documente acerca de los procedimientos y equipo de laboratorio previo a realizar el trabajo de campo del estudio.
4. El presente estudio puede ser utilizado como referencia para indicarle a los pacientes que los enjuagues se pueden utilizar solamente como complemento de una rutina de higiene dental, debido a su poca sustentividad.
5. Llevar acabo este estudio con una muestra mayor.

LIMITACIONES

1. Debido al reducido número de elementos en el grupo de estudio los resultados pueden variar en otra población.
2. Se estimó el número de unidades formadoras de colonias (UFC) en base a promedios porque el micrométodo de huella brinda resultados en una escala cualitativa.

BIBLIOGRAFÍA

1. Burnett, George W. (1987). **Manual de microbiología y enfermedades infecciosas de la boca**. Trad. Ester Sánchez Lozano. México: Limusa. pp. 283-289
2. Carranza, Fermín A. (1990). **Periodontología clínica de Glickman**. Trad. Laura Elias Urdapilleta, Enriqueta Cerón Rossainz. 7 ed. México : Interamericana McGraw-Hill. 1067p.
3. Cawson. R. (1988). **Farmacología odontológica**. México: Panamericana. pp. 100-109.
4. Cuenca Sala, E. y Manau Navarro, C. (1991). **Manual de odontología preventiva y comunitaria**. Barcelona: Masson. 282p.
5. De León Godoy, H. A. (1993). **Desarrollo de técnicas simplificadas para determinar agentes cariogénicos**. . Guatemala: En: Cuadernos de investigación, 4-96, DIGI, USAC. pp. 1-18.
6. Del Castillo J. (2001). **Recuento de estreptococos Mutans**. (en línea). Chile: Consultado el 15 de Abr. 2005. Disponible en: <http://odontología.uchile.cl/irepo/private/carie.html>
7. Jurado, C. E. (2004). **Enjuagues bucales con aceites esenciales**. (en línea). Chile: Consultado el 13 de Jun. 2005 Disponible en :<http://www.medilegis.com/bancoconocimiento/odontologica> .
8. Kutscher, A. (1994). **Pharmacology for dental higienist**. New Orleans: Copyright. pp. 123-125.
9. Lister, M. (1978). **Farmacología experimental y clínica**. Buenos Aires: El Ateneo. pp. 1299-1423, 1406-1410.
10. Newbrum, E. (1984). **Cariología**. Trad. Ana Pérez Calderón. México: Limusa. pp. 386
11. Popol Oliva, A. (1996). **Microbiología de la caries dental**. Guatemala: Departamento de Diagnostico, Facultad de Odontología, Universidad de San Carlos. pp.1-5.

12. Porcel, M. I. (2004). **Incorporación del uso de enjuagues antisépticos**. (en línea). Colombia: Consultado el 27 de Mayo 2005. Disponible en: <http://www.red-dental.com/ot003001.htm>
13. Ross, P. W. (1987). **Microbiología bucal y clínica**. Trad. Ma. Del Rosario Carsolio Pacheco. México: Científica. pp. 83-88, 95-96
14. Spaulding. E. (1978). **The antiseptic treatment of wounds**. New York: McMillan. pp.28.
15. Universidad de San Carlos de Guatemala. (1996). **IV Encuentro de investigadores. "Los desafíos de la investigación universitaria ante la realidad nacional"**. 2 ed. Guatemala, CONCIUSAC, DIGI. 236P.
16. Villagran Colon, Victor Ernesto.(1997). **Estado de salud oral y riesgo cariogénico de embarazadas en un consultorio de la región metropolitana**. Programa de Magíster en salud Pública con mención en Epidemiología. Informe final de tesis.Universidad de Chile, Facultad de Medicina, Escuela de Salud Pública. pp. 5-8, 12-19.
17. Weiler, M. and Stotter, H.(1989). **Condensation products from: p-halogenated phenolic compounds and aldehydes**. Minesota: Greenvillage. p.p. 1707-181.
18. Wood, L.; Keenan, M. and Bull, S. (1970). **Química orgánica**. Madrid: Copyrighgt. pp. 489-495.
19. Zinsser, H. (1980). **Bacteriología**. Trad. Antonio Capella Bustos. 18 ed. México: Hispanoamericana. pp. 455-459.



Vo. B.O.
Haroldo Polina
08 - Nov. - 2005.

ANEXOS

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Grupo No. 1 Listerine®

No.	NOMBRE	EDAD	Grado	1era. muestra	2da. muestra	3era. muestra
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						

Grupo No. 2 Fizz®

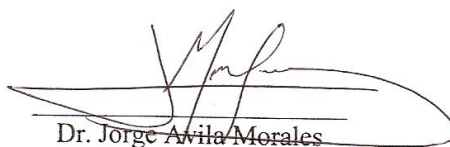
No.	NOMBRE	EDAD	SEXO	1era. muestra	2da. muestra	3era. muestra
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						

Grupo No. 3 Agua Purificada

No.	NOMBRE	EDAD	SEXO	1era. muestra	2da. muestra	3era. muestra
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						



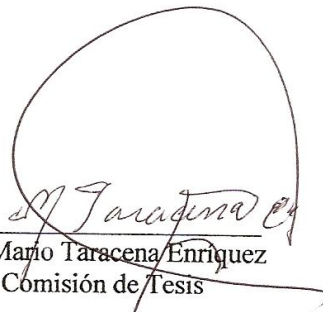
Br. Mónica Alejandra Yaeggy Maldonado
Sustentante



Dr. Jorge Avila Morales
Asesor



Dra. Mariela Orozco Toralla
Comisión de Tesis



Dr. Mario Taracena Enriquez
Comisión de Tesis

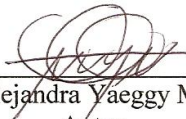
Vo. Bo.
Imprimase



Dra. Candida Luz Franco Lemus
Secretaria



El contenido de esta tesis es única y exclusiva responsabilidad del autor.

A handwritten signature in dark ink, consisting of stylized, overlapping loops and strokes, positioned above a horizontal line.

Mónica Alejandra Yaegey Maldonado
Autor