

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA



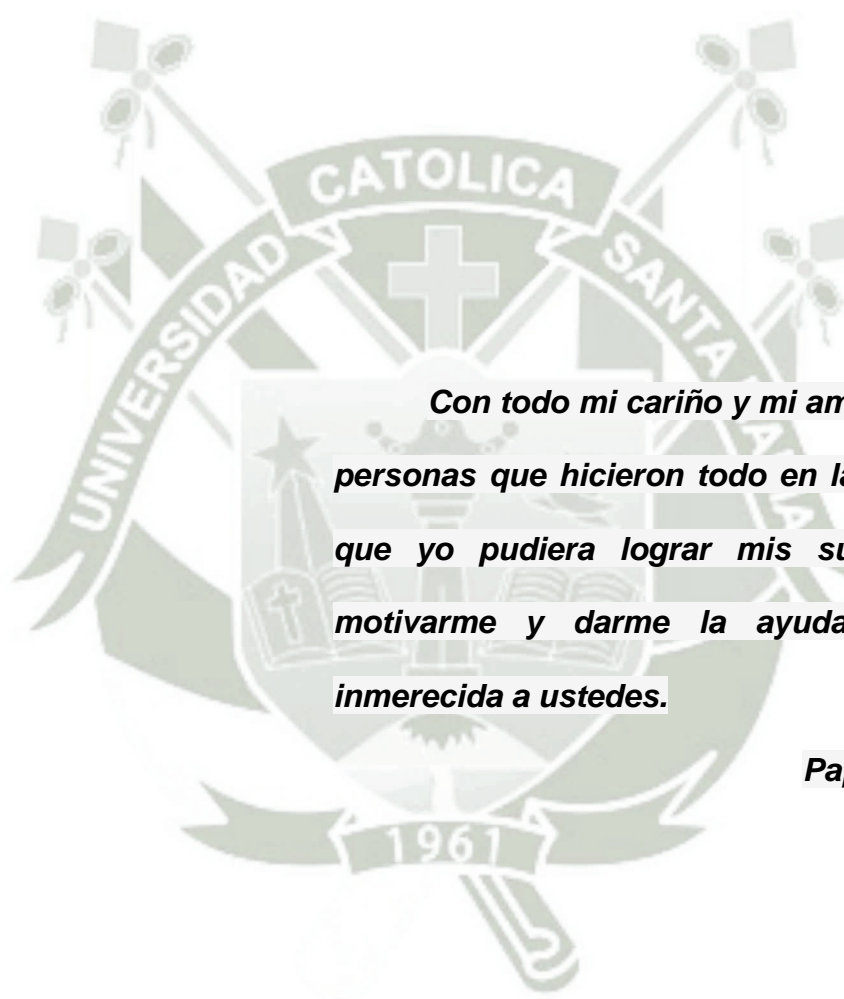
INHIBICIÓN DE DESARROLLO DE BIOFILM DE STREPTOCOCCUS MUTANS EN CEPILLOS DENTALES DE SUPERFICIE NORMAL Y TRATADA USANDO CREMAS DENTALES CON Y SIN TRICLOSAN EN ALUMNOS DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA UCSM AREQUIPA 2013.

Tesis presentada por el Bachiller:

MANUEL CESAR RIVERA BUTRON

Para optar el Título Profesional de
CIRUJANO DENTISTA

AREQUIPA-PERÚ
2014



Con todo mi cariño y mi amor para las personas que hicieron todo en la vida para que yo pudiera lograr mis sueños, por motivarme y darme la ayuda a veces inmerecida a ustedes.

Papá y Mamá.

ÍNDICE GENERAL

RESUMEN	6
ABSTRACT	7
INTRODUCCIÓN	8
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO TEÓRICO	
1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	11
1.1. Determinación del Problema	11
1.2. Enunciado	11
1.3. Descripción del Problema	11
1.4. Justificación.....	13
2. OBJETIVOS	14
3. MARCO TEÓRICO	15
3.1. Conceptos Básicos	15
a. Cepillos dentales	15
a.1. Generalidades	15
a.2. Tipos de cepillos	15
a.3. Técnicas de cepillos.....	18
a.4. Superficie del cepillo	19
b. Índice de caries	21
b.1. Índice CPOD en dentición permanente.....	21
b.2. Calculo del CPOD.....	27
b.3. Índice de necesidad de tratamiento para caries dental (INTC).....	28
b.4. Índice de caries según el Ministerio de Salud.....	29
c. Descontaminación	29
c.1. Generalidades.....	29
c.2. Protocolos de descontaminación	30

d. Pastas dentífricas	32
d.1.	32
e. Triclosan	33
e.1. Triclosan	33
e.2. Aplicaciones en odontología	34
f. Riesgos estomatológicos	36
f.1. Concepto	36
f.2. Riesgo de caries y actividad de caries	38
f.3. Riesgo estomatológico del niño y del adolescente	39
g. Biofilm bacteriano	43
g.1. Generalidades	43
g.2. Definición y tipos de Biofilm bacteriano	44
g.3. Biofilm subgingival y supragingival	44
g.4. Estructura y composición del biofilm bacteriano	45
g.5. Estructura microscópica	46
h. Grupo Streptococcus mutans	48
h.1. Streptococo mutans	50
3.2. Revisión de antecedentes investigativos	52
4. HIPÓTESIS	59
CAPÍTULO II: PLANTEAMIENTO OPERACIONAL Y RECOLECCIÓN	
1. TÉCNICAS, INSTRUMENTOS Y MATERIALES	
DE VERIFICACIÓN	61
1.1. Técnicas	61
1.2. Instrumentos	61
1.3. Materiales de verificación	62
2. CAMPO DE VERIFICACIÓN	63
2.1. Ubicación espacial	63
2.2. Ubicación temporal	63
2.3. Unidades de estudio	63

3. ESTRATEGIA DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	65
3.1. Organización	65
3.2. Recursos	65
3.3. Prueba piloto	65
4. ESTRATEGIA PARA MANEJAR LOS RESULTADOS.....	66
4.1. Plan de procesamiento de los datos	66
4.2. Plan de análisis de datos	66
CAPÍTULO III: RESULTADOS.....	68
PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS ESTADÍSTICO	69
DISCUSIÓN	76
CONCLUSIONES	77
RECOMENDACIONES.....	78
BIBLIOGRAFÍA.....	79
HEMEROGRAFÍA.....	80
INFORMATOGRAFIA	81
ANEXOS	
ANEXO Nº 1: MODELO DE LA FICHA DE REGISTRO	83
ANEXO Nº 2: MATRIZ DE REGISTRO Y CONTROL.....	85
ANEXO Nº 3: CÁLCULOS ESTADÍSTICOS.....	87
ANEXO Nº 4: FORMATO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO	89
ANEXO Nº 5: SECUENCIA FOTOGRÁFICA.....	91

RESUMEN

El objetivo de este estudio fue determinar la eficacia de unos nuevos cepillos pertenecientes a la marca Colgate primero asociaremos un cepillo de superficie tratada con efectos antibacterianos, un cepillo de superficie no tratada y las asociaciones de estos con cremas dentales con y sin triclosan para comprobar si existen sinergias entre estos. Todos estos productos pertenecientes a la marca Colgate

Se utilizó 11 participantes voluntarios pertenecientes a la facultad de odontología de la UCSM con conocimiento y dominio en la técnica de Bass se equipararon conocimientos con una recapitulación de la técnica los participantes se cepillaron los dientes durante 3 minutos estos cepillos fueron enjuagados y posteriormente puestos a secar después en la cámara de seguridad se pasó a poner estos cepillos en un medio selectivo para *S.mutans* el cual fue autoclavado y mezclado con una solución de bacitracina para darle sus propiedades selectivas. Posteriormente se llevó los cepillos puestos en el medio hacia la incubadora donde permaneció por 24 horas después de las cuales se procedió al conteo de las colonias.

Se encontró que: El 100% de los cepillos de superficie antibacteriana con asociación a la crema con triclosan dieron negativa a la formación de colonias. El 100% de los cepillos de superficie antibacteriana con asociación a la crema simple dieron negativa a la formación de colonias. El 54% de los cepillos de superficie normal con asociación a la crema con triclosan dieron positiva a la formación de colonias. El 100% de los cepillos de superficie normal con asociación a la crema simple dieron positiva a la formación de colonias

ABSTRACT

The objective of this study was to determine the efficacy of a new brand brushes belonging to associate a brush Colgate first surface treated with antibacterial effects, brush untreated surface and such associations with toothpastes without triclosan to see if synergies exist between them. All these products belonging to the brand Colgate

11 volunteers participants from the faculty of dentistry UCSM with knowledge and mastery in the art of Bass was used knowledge is equated with a summary of the technical participants brushed their teeth for 3 minutes these brushes were rinsed and then left to dry then the security camera was passed to put these brushes in selective medium for *S. mutans* which was autoclaved and mixed with a solution of bacitracin to give their selective properties . Subsequently brushes was placed on the middle to the incubator where he remained for 24 hours after which we proceeded to count the colonies.

It was found that: 100% of brushes with antibacterial surface association with triclosan cream gave a negative colony formation. 100% of brushes with antibacterial surface association gave the simple refusal to cream colony formation.

INTRODUCCIÓN

La adhesión de los microorganismos a las superficies dentales, es el paso inicial en la formación de la placa dentobacteriana, *Streptococcus mutans* (*S. mutans*) es uno de los encontrados y está asociado como el principal agente causal de una de las enfermedades más comunes en los humanos, la caries dental.

Pero paralelamente existe evidencia científica de que la transmisión de microorganismos de la boca puede ocurrir a través de la saliva. La translocación de especies cariogénicas y periodontopatógenas puede ser producida por el uso de instrumentos dentales así como instrumentos de higiene oral.

La retención y sobrevivencia de microorganismos orales en el cepillo dental representa una posible fuente de recontaminación de la boca, convirtiéndolo en potencial re introductor de patógenos a la cavidad oral.

El uso prolongado del cepillo, el incremento de microorganismos en el cepillo, y una recontaminación oral con microorganismos puede causar infecciones orales como la caries, gingivitis y estomatitis.

Estos microorganismos pueden transferirse de diversas fuentes tales como del aerosol emanado del inodoro, de los dedos de la persona, de los sitios húmedos del cuarto de baño y en general del medio ambiente. Glass y Lare sugirieron que la contaminación del cepillo dental juega un rol importante como puerta de entrada de una enfermedad sistémica, ya que debido al uso de una inapropiada técnica de cepillado, el usuario puede lacerar la encía favoreciendo la introducción de microorganismos al torrente sanguíneo provenientes de la flora presente en el cepillo.

El dentífrico y la saliva proporciona condiciones favorables para la manutención de la microflora en el cepillo dental, la composición del dentífrico es un factor para que combatir esta microflora.

Recientemente se ha introducido dentífricos que contienen triclosán en su composición el cual es un compuesto utilizado comúnmente para desinfección.

Dado que el dentífrico con triclosán demostró poseer un mayor efecto antimicrobiano que el dentífrico sin triclosán. En el presente trabajo de investigación se plantea asociar un cepillo de superficie antibacteriana de la marca Colgate un cepillo de una superficie no tratada de marca Colgate un dentífrico con triclosan de la marca Colgate y con un dentífrico sin triclosan de la marca Colgate.

La tesis consta de tres capítulos. En el Capítulo I, se presenta el Planteamiento Teórico consiste en el problema, los objetivos, el marco teórico y la hipótesis.

En el Capítulo II, se presenta el Planteamiento Operacional y Recolección que concluye las técnicas, instrumentos y materiales de verificación, el campo de verificación y las estrategias de recolección y manejo de resultados.

En el Capítulo III, se da a conocer los Resultados de la investigación que consiste en las tablas, interpretaciones y gráficas, así como la Discusión, las Conclusiones y Recomendaciones.

Finalmente, se presenta la Bibliografía, la Hemerografía y la Informatografía, y los Anexos correspondientes. Esperando que los resultados de esta investigación constituyan un aporte importante.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO TEÓRICO



I.- PLANTEAMIENTO TEÓRICO

1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Determinación del Problema

Los múltiples cepillos que han salido al mercado y las diferentes cremas dentales no dejan en claro las ventajas sobre las cremas y cepillos dentales tratados y no tratados. El motivo de esta investigación es despejar la duda si existen diferencias en la proliferación de *Streptococcus Mutans* en las cerdas de cepillos de superficie tratada y superficie no tratada y si existe sinergia con cremas dentales con triclosan y sin triclosan.

1.2. Enunciado del problema

INHIBICIÓN DE DESARROLLO DE BIOFILM DE *STREPTOCOCCUS. MUTANS* EN CEPILLOS DENTALES DE SUPERFICIE NORMAL Y TRATADA USANDO CREMAS DENTALES CON Y SIN TRICLOSAN EN ALUMNOS DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA UCSM AREQUIPA 2013.

1.3. Descripción del problema

a. Área del conocimiento

- a.1. Área General : Ciencias de la Salud
- a.2. Área Específica : Odontología
- a.3. Especialidades : Odontología Preventiva
- a.4. Línea o Tópico : Inhibición de desarrollo de biofilm de *S. Mutans*.

b. Operacionalización de Variables

VARIABLES	INDICADORES	SUBINDICADORES
<p>Independiente</p> <p>Inhibición de desarrollo de biofilm de <i>S. mutans</i></p> <p><i>Streptococcus mutans es una bacteria Gram positiva, anaerobia facultativa que se encuentra normalmente en la cavidad bucal humana, formando parte de la placa bacteriana o biofilm dental. Se asocia al inicio y desarrollo de la caries dental. Microbiología de Murray</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Tiempo de cepillado • Técnica de cepillado 	<p>4 minutos</p> <p>Técnica de Bass modificada</p>
<p>Dependiente</p> <p>Superficie de cepillos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Superficie antibacteriana hidrofóbica • Superficie normal 	<ul style="list-style-type: none"> • No • Si • Presencia de turbidez

c. Interrogantes básicas

- c.1. Cuáles son las diferencias respecto a la adhesión del *S. mutans* entre las distintas asociaciones.
- c.2. Qué diferencia existe Adhesión del *S. mutans* en Cepillos sin superficie antibacteriana asociados a cremas dentales sin triclosan y con triclosan.

c.3. Cuál es la diferencia si existe Adhesión del *S. mutans* en Cepillos con superficie antibacteriana asociados a cremas dentales sin triclosan y con triclosan.

c.4. Cuál es la trascendencia de un cepillo de superficie antibacteriana de uso pediátrico.

d. Taxonomía de la Investigación

ABORDAJE	TIPO DE ESTUDIO					DISEÑO	NIVEL
	Por la técnica de recolección	Por el tipo de dato	Por el nº de mediciones de las variables	Por el nº de muestras o poblaciones	Por el ámbito de recolección		
Cuantitativo	Experimental	Prospectivo	Longitudinal	Comparativo	De campo	Cuasi-experimental	Explicativo

1.4. Justificación

a. Relevancia científica:

El presente trabajo experimental comparativo nos dio luz de la relevancia del uso de un cepillo de superficie tratada asociado a determinada crema dental con triclosan frente a un cepillo de superficie no tratada con una crema sin triclosan.

b. Relevancia contemporánea:

Es una investigación actual que contribuye a mejorar la mantención de la salud bucal.

c. Viabilidad:

Las condiciones de este estudio son viables ya que se cuenta con los instrumentos necesarios para realizar las investigaciones requeridas.

d. Interés personal:

Contribuir con un aporte científico que ayude a una mejor mantención de la salud bucal además permitirme obtener el título profesional de “Cirujano-Dentista”

2. OBJETIVOS

- 2.1. Determinar las distintas asociaciones respecto a la adhesión del *S. mutans*
- 2.2. Determinar si existe Adhesión del *S. mutans* en Cepillos sin superficie antibacteriana asociados a cremas dentales sin triclosan y con triclosan.
- 2.3. Determinar si existe Adhesión del *S. mutans* en Cepillos con superficie antibacteriana asociados a cremas dentales sin triclosan y con triclosan.
- 2.4. Determinar la trascendencia de un cepillo de superficie antibacteriana de uso pediátrico.

3. MARCO TEÓRICO

3.1. Conceptos básicos

a Cepillos dentales¹

a.1. Generalidades:

El cepillo dental ha sido utilizado por siglos con el propósito de retirar restos alimenticios depositados sobre las superficies dentarias. No existe un cepillo de dientes ideal. No se aconseja la utilización de cepillos con cerdas demasiado duras porque pueden traumatizar la encía y producir retracción gingival; se aconsejan cerdas sintéticas redondeadas en la punta. Se aconseja una presión no superior a 300-400g.

a.2. Tipos de cepillos:

Existen básicamente dos tipos de cepillo para prescribir al paciente: manual o eléctrico. El eléctrico está indicado en pacientes con alguna limitación en los movimientos físicos o que tienen algún problema de comprensión. El manual se aconseja que sea de cerdas suaves, cada cerda de un diámetro aproximado de 2mm y puntas redondeadas.

La Asociación Dental americana aconseja las siguientes dimensiones para el cepillo dental: superficie activa debe ser de 25.4 a 31.8mm de longitud, 7,9 a 9,5mm de ancho, debe tener de 2 a 4 hileras de cerdas y de 5 a 12 por hilera. Para niños el cepillo es un poco más pequeño.

El cepillo eléctrico es suave y apropiado para cierto tipo de pacientes por ejemplo en casos de incapacidad física o mental.

¹ <http://www.cepillosdentales.info/tipos-de-cepillos-dentales/ODONTOLOGIA TOMO 1> – Gustavo Barrios M. Editorial Editar Ltda.

- **Cepillos manuales**

- ⇒ **CEPILLOS CONVENCIONALES**

Con 3 ó 4 tiras de cerdas es el que se usa a menudo.

- ⇒ **CEPILLOS INFANTILES**

Tiene la cabeza más pequeña, fibras más suaves, mango más largo, penacho espaciado.²

- ⇒ **CEPILLOS INTERPROXIMALES**

En espacios interdentes más amplios, con frecuencia se utiliza un cepillo interproximal (cepillo en cuello de botella) para eliminar la placa de las caras proximales. Los cepillos interproximales se fabrican en tamaños diferentes y deben ser elegidos de modo que se ajusten, lo más estrechamente posible, al espacio interdentario.

Hay cepillos interproximales pequeños que pueden ser introducidos en mangos; facilitan la limpieza de los espacios proximales en las porciones posteriores de la dentición.

El área interproximal (el espacio entre los dientes) ofrece unas condiciones que facilitan el establecimiento y desarrollo del biofilm dental.

Además, el uso del cepillo dental es insuficiente para eliminar la placa a nivel interproximal, ya que estos espacios son de difícil acceso. Por este motivo, hay

² <http://www.cepillosdentales.info/tipos-de-cepillos-dentales/ODONTOLOGIA TOMO 1 – Gustavo Barrios M. Editorial Editar Ltda.>

que intentar reducirla eficazmente, igual que los restos de alimentos que se depositan en estos espacios.

La gingivitis, la periodontitis y la caries son algunas de las patologías más comunes debidas a la acumulación del biofilm dental.

⇒ **CEPILLOS PERIODONTAL**

También llamado sulcular o crevicular, tiene dos tiras de cerdas. Se utiliza en casos de inflamación gingival y surcos periodontales profundos.³

También es recomendable en niños con ortodoncia fija. Los cepillos que presentan 2 o 3 hileras de filamentos son cepillos que usaremos para los enfermos periodontales, son los llamados cepillos periodontales o sulculares y se usan para eliminar la placa bacteriana presente debajo de la encía (subgingival).

⇒ **CEPILLOS ORTODONTICOS**

Un cepillo muy eficaz es el diseñado para los pacientes que llevan ortodoncia con aparatología fija (bandas y brackets), la hilera central es más corta para que así se pueda limpiar los brackets estropeándose menos el cepillo.

³ <http://www.cepillosdentales.info/tipos-de-cepillos-dentales/ODONTOLOGIA TOMO 1 – Gustavo Barrios M. Editorial Editar Ltda.>

a.3. Técnicas de cepillados

a) Técnica modificada de bass

Se colocan las cerdas a la altura del margen gingival con una angulación aproximada de 45° suavemente se trata de introducir la punta de la cerda por debajo del margen gingival con movimientos cortos hacia adelante y hacia atrás con el propósito de retirar Placa Bacteriana acumulada en esta zona.

b) Queratinización del epitelio del surco y técnica de bass:

Se piensa que se logra la queratinización del epitelio del surco al estimularlo mecánicamente. Sin embargo esta queratinización realmente no tiene importancia porque no se obtiene en las áreas donde verdaderamente se necesita, no se logra solamente por acción mecánica de la cerda, sino también al alejar el epitelio del medio bacteriano.⁴

c) Método modificado de Stillman

Se colocan las cerdas mirando hacia apical contra la encía adherida, se presiona ligeramente buscando una angulación de 45°, se hace presión moderada, de modo que se aprecie un poco de isquemia en el tejido gingival y luego se hacen pequeños movimientos hacia adelante y hacia atrás, desplazando el cepillo en sentido coronal a lo largo de la encía adherida, barriendo el margen gingival y la superficie cervical del diente. Se van haciendo movimientos superpuestos hasta limpiar todas las zonas de la boca. El procedimiento se repite por vestibular y lingual. Luego se cepillan las superficies oclusales. Con esta técnica

⁴ <http://www.cepillosdentales.info/tipos-de-cepillos-dentales/ODONTOLOGIA TOMO 1> – Gustavo Barrios M. Editorial Editar Ltda.

prácticamente se utiliza la parte lateral de la cerda y no la punta.

d) Método de Charters:

En esta técnica las cerdas se colocan entre los espacios interproximales de los dientes, formando una angulación de aproximadamente 45° con el eje longitudinal del diente. Con la parte lateral de las cerdas y con movimientos cortos hacia adelante y hacia atrás se limpian las zonas interproximales y de paso las vestibulares y linguales. Luego se procede a limpiar la superficie oclusal. Con la técnica de Charters se pretende hacer un masaje gingival y está indicada en casos en que los espacios interproximales son muy amplios y la cerda puede penetrar con facilidad entre los dientes.

a.4. Superficie del cepillo:

Existe evidencia de que los cepillos de dientes en el uso regular pueden llegar a ser muy contaminados con microorganismos. Dependiendo de las condiciones de almacenamiento, el cepillo de dientes puede, por lo tanto, servir como reservorio para la reintroducción de los patógenos potenciales, como *Streptococcus mutans*.

Microorganismos de los entornos de almacenamiento también se pueden introducir, que incluyen bacterias entéricas dispersas a través de aerosoles del tanque del inodoro o de los dedos y la piel contaminados con microorganismos comensales y *Pseudomonas* que emanan del cuarto de baño y otras áreas húmedas.

Glass y sus colaboradores sugirieron que los cepillos de dientes contaminados pueden jugar un papel tanto en enfermedad sistémica como localizada.⁵

En este contexto, Sconyers et al encontró bacteriemia en cinco de 30 pacientes periodontales cuatro minutos después del cepillado de los dientes. Pero no logró detectar las bacterias que circulan en cualquiera de los 50 sujetos clínicamente sanos examinados. Silver et al. Detectó bacteriemia en tres de 36 pacientes clínicamente sanos, pero que no llevaron un pre cepillado y control de estudio de sangre.

Estudios de la microbiota de los cepillos de dientes no sólo han sido esporádicos, pero diferentes metodologías se han empleado. Un factor crítico es la manera en la que los microorganismos se eliminan de la muestra de cepillos de dientes. Dicho procedimiento debe ser máximamente eficaz, mientras se causa el mínimo daño a los microorganismos. Varios métodos como el ultrasónico sacude perlas de vidrio y se mezclan en un vórtice se han venido utilizando. Un estudio reciente indicó que una combinación de un mezclador vortex y sonicación fue el método más eficaz lo que ha sido adoptado en el presente estudio piloto, cuyo objetivo fue investigar la contaminación microbiana de los cepillos de dientes.

⁵ ADRF Trebitsch Scholarship The microbial contamination of toothbrushes. A pilot study by S. S. Tajji* A. H. Rogers*

b Índice de caries

b.1. Índice CPOD en dentición permanente:

La ciencia epidemiológica permite estudios descriptivos comparativos analíticos o experimentales de todo fenómeno sociobiológico que afecta a la población y a sus determinantes.

El estudio de la caries a través de índices específicos permite obtener un diagnóstico identificar grupos especiales y tomar decisiones terapéuticas.

- **LOS ÍNDICES MÁS CONOCIDOS SON:**

- ✓ La historia pasada y actual de caries: CPOD, CPOS, ceod y ceos
- ✓ Factor de riesgo de caries: cariograma
- ✓ Necesidad de tratamiento: índice de tratamiento (INTC)
- ✓ Proceso y desarrollo de la caries dental: ICDAS II y NYVAD.⁶

El examen que se realiza para la obtención de los datos es visual y táctil, empleando un espejo y un explorador (cuando las cavidades son visibles clínicamente no es necesario el uso del explorador, porque produce dolor)

⁶ Guía de Investigación para el registro y cálculo del índice del CPOD e índice de necesidad de tratamiento para la caries (INTC) Responsable: Dra. Zaida Moya de Calderón- Arequipa Perú año-2011 UCSM

Se debe aplicar en el siguiente orden de trabajo: se inicia en la pieza 1.7 hasta 2.7, luego 3.7 y termina en 4.7, la secuencia de observación es superficie O, L, D, V y M.

Registro y códigos del índice CPOD: (coronas)

0: Sano

1: Cariado

2: Obturación con caries

3: Obturación sin caries

4: Perdida por caries

5: Perdida por otra razón

6: Sellante de fosas y fisuras

7: Pilar de puente, corona, implante

8: Diente sin erupcionar (fase intraalveolar)

T: Trauma

9: No registrable⁷

- **EXCEPCIONES:**

- ✓ Si un diente permanente y deciduo ocupan el mismo espacio, se registra el estado del diente permanente.
- ✓ Solo es necesario que una cúspide se observa en boca (intrabucal) para que sea considerado como diente erupcionado.

⁷ Guía de Investigación para el registro y cálculo del índice del CPOD e índice de necesidad de tratamiento para la caries (INTC) Responsable: Dra. Zaida Moya de Calderón- Arequipa Perú año-2011 UCSM

- **DESCRIPCIÓN DE LOS CÓDIGOS:**

- ❖ **SANO (0):**

No se evidencia caries clínica, por lo tanto se considera también como diente sano, las siguientes posibilidades:

- Caries incipiente tipo mancha blanca.⁸
- Manchas o rugosidades que están endurecidas al examen (caries inactivas)
- Puntos y fisuras pigmentadas sin signos clínicos de decoloración blanquesinas de esmalte, socavado oreblandecimiento del piso o paredes.
- Superficies oscuras o brillantes del esmalte con signos de fluorosis
- Lesiones que por la historia por su distribución o examen visual-táctil puede deberse a erosión o abrasión.⁹

- ❖ **CARIADO (1):**

- En cavidades visibles clínicamente
- Si existen caries en fosas y fisuras clínicamente en superficies lisas.
- En esmalte socavado con piso y/o pared reblandecidas.

⁸ Guía de Investigación para el registro y cálculo del índice del CPOD e índice de necesidad de tratamiento para la caries (INTC) Responsable: Dra. Zaida Moya de Calderón- Arequipa Perú año- 2011 UCSM

⁹ Ibid.

- Dientes con obturación temporal.
- Sellante en mal estado (con caries).
- Si la corona es destruida por caries y solo permanece la raíz.
- Si un diente tiene caries y obturación, se considera como caries.

❖ **OBTURACIÓN CON CARIES (2):**

- Una o más superficies del diente permanente con una o más zonas cariadas.

❖ **OBTURADA SIN CARIES (3):**

- Una o más superficies del diente permanente sin caries
- Se incluye en esta categoría a las coronas en buen estado colocadas por caries

❖ **PERDIDO POR CARIES (4):**

- Dientes permanentes que han sido extraídos por caries
- No consignar código 4, en dientes permanentes que se considera perdidos por motivos distintos a caries.¹⁰

¹⁰ Guía de Investigación para el registro y cálculo del índice del CPOD e índice de necesidad de tratamiento para la caries (INTC). Responsable: Dra. Zaida Moya de Calderón- Arequipa Perú año- 2011 UCSM

❖ **PERDIDO POR OTRA RAZÓN (5):**

- Dientes ausentes en forma congénita (hipodoncia)
- Extraídos por motivos ortodonticos
- Extraídos por motivos periodontales
- Extraídos por trauma

❖ **SELLANTE DE FOSAS Y FISURAS (6):**

- Dientes con sellantes de superficies oclusales en buen estado
- Si el sellante tiene caries su código es 1¹¹

❖ **PILAR DE PUENTE CORONA ESPECIAL (7):**

- Cuando un diente forma parte de un puente como pilar
- Coronas colocadas por motivos distintos a caries
- También incluye implantes
- Carillas que cubren la superficie vestibular del diente sin signos de caries.

¹¹ Guía de Investigación para el registro y cálculo del índice del CPOD e índice de necesidad de tratamiento para la caries (INTC). Responsable: Dra. Zaida Moya de Calderón- Arequipa Perú año-2011 UCSM

❖ **CORONAS SIN ERUPCIONAR (8):**

- Cuando existe espacio en el que debe erupcionar el diente permanente, pero en ausencia del diente primario
- Se considera erupcionado cuando cualquier área de su corona irrumpe la cavidad bucal.¹²
- Tener en cuenta la cronología de erupción de los permanentes y la época de exfoliación de los deciduos.
- Quedan excluidos de todo cálculo relativo a la caries dental
- No incluye a los dientes perdidos por trauma.

❖ **TRAUMA (T):**

- Cuando se observa corona fracturada con pérdida de tejido dentario, como resultado de trauma y no se evidencia caries.

❖ **NO REGISTRABLE (9):**

- Cualquier diente permanente que no se puede registrar
- Por presencia de bandas de ortodoncia
- En casos de anomalías de estructura interna: amelogenesis y dentinogenesis imperfecta.

¹² Guía de Investigación para el registro y cálculo del índice del CPOD e índice de necesidad de tratamiento para la caries (INTC). Responsable: Dra. Zaida Moya de Calderón- Arequipa Perú año- 2011 UCSM

- **ICPOD:**

Desarrollo x Klein, Palmer y Knutson (1938): registra la experiencia pasada de caries y la presente en 28 dientes ó 32 dientes, ó dientes presentes:

- Considera los dientes con lesiones cariosas cavitadas.
- Los tratamientos realizados (obturaciones)
- Los dientes perdidos por caries¹³

b.2. Calculo del CPOD

- **CPOD INDIVIDUAL:**

CPOD Individual: $\frac{\text{Sumatoria de COP}}{\text{N}^\circ \text{ de dientes observados}}$

- **DIENTES OBSERVADOS:**

- Dentición mixta primera fase: n° 12
- Dentición mixta segunda fase: n° 28
- Dentición permanente sin terceros molares: n° 28

Se expresa en valores absolutos o relativos (%)

- **CPOD COLECTIVO:**

CPOD COLECTIVO: $\frac{\text{Sumatoria de medias de COP}}{\text{N}^\circ \text{ de individuos observados}}^{14}$

Los dientes que se emplean para calcular el CPOD son:

¹³ Guía de Investigación para el registro y cálculo del índice del CPOD e índice de necesidad de tratamiento para la caries (INTC). Responsable: Dra. Zaida Moya de Calderón- Arequipa Perú año- 2011 UCSM

¹⁴ Ibid.

- ✓ Dientes con lesiones cariosas
- ✓ Los tratamientos realizados (obturaciones)
- ✓ Los dientes perdidos por caries

No se incluye para el cálculo los códigos: 0, 5, 6, 7,8 ,9 y T

Se expresa en valores absolutos o relativos.

b.3. Índice de necesidad de tratamiento para caries dental (INTC)

Considera caries desde lesiones iniciales (mancha blanca); hasta lesiones pulpares y sus consecuencias.

La historia pasada de caries (presencia y tipo de tratamiento aplicados).

Extensión en la boca, que se interpreta como unidad de intervención.

La programación de operaciones basada en el: INTC, consistente en organizar y ordenar en secuencia lógica las actividades de un programa y ubicarlos en un tiempo de ejecución.

- **INTC: VERSIÓN PARA LA ATENCIÓN PROGRAMADA EN NIÑOS Y ADOLESCENTES**

- El INTC, no está destinado a la aplicación individual, ni plantea resultados de precisión, se integra a la selección de estrategias y a la asignación de recursos que debe incluirse en toda programación.
- Existe un INTC para niños y para adultos.
- Permite continuar estudios de intervención, para solucionar problemas identificados.

b.4. Índice de caries según el Ministerio de Salud

El 95% de niños de 12 años padecen de caries dental.

- Por lo menos tienen seis dientes cariados.
- Niños arequipeños son los más afectados, en cambio los de Moquegua y Puno tienen los dientes más cuidados.

Se estima que el 95% de niños peruanos de 12 años de edad padecen de caries, con por lo menos seis dientes enfermos. Este porcentaje se eleva en jurisdicciones como Arequipa, donde el índice de caries llega al 98%, al igual que en departamentos como Huancavelica y Cajamarca con promedios de 97% y 96% respectivamente.¹⁵

c Descontaminación

c.1. Generalidades:

Actualmente la odontología enfatiza cada vez más su atención en la aplicación de medidas preventivas y control de enfermedades que afectan la cavidad bucal. Considerando que la caries dental y la enfermedad periodontal son ocasionadas por microorganismos, la remoción mecánica del biofilm dental, auxiliado por el uso del hilo dental, representa el medio más eficaz, accesible y difundido para el mantenimiento de la salud bucal.

Los cepillos dentales son los instrumentos más utilizados en la higiene oral y han demostrado ser eficaces en la remoción del biofilm dental. Sin embargo pueden llegar a contaminarse de microorganismos de la cavidad oral.¹⁶

Este hecho fue observado por Cobb en 1920, quien reportó que el cepillo dental puede ser el causante de infecciones

¹⁵ ftp://ftp.minsa.gob.pe/intranet/ocom/caries_dental.doc

¹⁶ Evaluation of antimicrobial ACTMTY of cetilpiridinium chloride (cpc) on the existing microflora thoothbrushes in use preschool children in preschool children with complete primary dentition

recurrentes. Glas y Lare observaron la correlación entre cepillos contaminados y la presencia de enfermedades.

Posteriormente Glass y Shapiro concluyeron que, en relación con la naturaleza de la enfermedad, los pacientes podrían eliminar los síntomas existentes mediante el cambio de cepillo.

Además del problema de reinfeción de microorganismos, los cepillos contaminados pueden actuar como reservorios bacterianos provenientes del lugar donde son almacenados.

Mamberg et al reportaron el amplio crecimiento bacteriano en cepillos utilizados por niños en una guardería.¹⁷

Cabe mencionar que también se reportado el hallazgo de coliformes en cepillos dentales, los que probablemente provenían de los baños.

Por este motivo algunos investigadores se han interesado en investigar el nivel de contaminación microbiana de los cepillos dentales, considerando principalmente la desinfección de los mismos para prevenir el riesgo de reinfeción o infección y para el mantenimiento de una buena salud bucal y general.¹⁸

c.2. Protocolos de descontaminación:

En 1920 la aplicación de alcohol fue el primer procedimiento recomendado para descontaminar cepillos dentales. Posteriormente se han reportado otros métodos que incluyen el uso de solución saturada de cloruro de sodio y lugol, gluconato de clorehexidina, hipoclorito de sodio, cloruro de cetilperidinio, uso de horno de microondas e irradiación de

¹⁷ Simabukuro VF, abilities AU, Carmen Villarroel, Xavier Contreras, Ramirez YW, Tang SP, Aguilar GD, Alvarez Vidigal

¹⁸ Evaluation of antimicrobia. Ob. Cit. Pág. 23

luz ultravioleta, los cuales han demostrado niveles de eficacia variables.

Los procedimientos para mantener la limpieza y descontaminación de los cepillos dentales han sido discutidos frecuentemente. Kozai et al reportaron que los *S. Mutans* así como otros microorganismos patógenos, pueden ser transferidos fácilmente cuando un cepillo de dientes es utilizado, lo que aumenta el riesgo de caries dental y de enfermedades infecciosas.

Glass et al, refieren que las bacterias aerobias y anaerobias que se fijan en las cerdas de los cepillos se mantienen con vida gracias a la humedad y su uso constante.

Una buena higiene oral es recomendable desde la erupción del primer diente, y si bien al cepillarse se remueve el biofilm dental, no se asegura la remoción de los microorganismos en boca, y por ende, en el cepillo. Las investigaciones recientes demuestran que la inmersión de los cepillos en una sustancia desinfectante como complemento, pueden ser altamente efectivo en la prevención de la infección o reinfección por otros microorganismos patógenos del ambiente.¹⁹

El cloruro de cetilpiridinio es el ingrediente más frecuentemente encontrado en los enjuagues bucales, generalmente encontrado en una concentración del 0.05 % y a sido demostrado su efectividad en un espectro amplio de bacterias.

Existe escasa literatura referente a la contaminación de cepillos dentales pediátrico y sobre materiales y métodos

¹⁹ Evaluation of antimicrobial ACTMTY of cetilpiridinium chloride (cpc) on the existing microflora thoothbrushes in use preschool children in preschool children with complete primary dentition

para su desinfección, con la finalidad de prevenir infecciones cruzadas y reinoculación de microorganismos. Por ello, son necesarias más investigaciones en búsqueda de métodos más prácticos, eficaces, y sobre todo de bajo costo para la descontaminación de cepillos dentales, particularmente en niños de edad preescolar, ya que son un grupo etareo con alto riesgo de desarrollar caries dental.

d Pastas dentífricas

d.1. Generalidades:

Las pastas dentífricas son indispensables en la higiene oral cotidiana. Duplican la eficiencia de la eliminación mecánica de la placa ayudando así a prevenir enfermedades bucales como la caries y las inflamaciones gingivales (principio activo de la prevención). El agente esencial de toda pasta dentífrica es el agente abrasivo. Los cuerpos de pulido pueden diferir según el producto, no solo en cuanto a su composición química (fosfatos, carbonatos, silicatos, alumina etc.) si no esencialmente en cuanto al tamaño y la forma de las partículas. (Redondeadas, angulosas)

Estas diferencias determinan la fuerza de pulido, y sobre todo la agresividad de una pasta dentífrica sobre la dentina (medida in vitro como valor RDA (radioactive/ relative dentin abrasión)).²⁰

El componente no mecánico de las pastas dentífricas reside en sus aditamentos químicamente suaves (principio pasivo de la retención); previenen las caries (compuestos de fluor como aminofluoruros y fluoruros sódicos), aportan un tratamiento adicional de los cuellos dentales sensibles (sales

²⁰ Dr. Herbert f. Wolf. Dra. Edith M. & Prof. Dr. Klaus H. Rateitschak. Periodoncia 3ª edición. Pag. 78.

potásicas, y de estroncio fluoruros), ejercen una acción desinfectante (triclosano) y ayudan a blanquear los dientes oscurecidos (h₂O y carbamida); todo en un solo tubo.²¹

e Triclosan

e.1. Generalidades:

El triclosán está presente en muchos productos como son cosméticos (jabones, desodorantes, pastas de dientes, enjuagues bucales sanitizadores, productos de primeros auxilios (vendas, tiritas, etc.), como agente desinfectante. Además, un número creciente de productos destinados al consumidor final están impregnados de triclosán como la ropa de cama, ropa (calcetines), alfombras, juguetes para bebés, bolsas de basura, menaje de cocina (cubiertos), equipamiento informático (teclados de ordenador, móviles), electrodomésticos, encimeras de cocina, etc.

En el medio ambiente, el triclosán puede ser degradado por microorganismos o reaccionar con la luz del sol, lo que da lugar a compuestos como los clorofenoles.²²

Debido a su uso generalizado, el triclosán acaba llegando a las aguas residuales. La mayor parte del triclosán se retira en las plantas depuradoras, y el resto se vierte en las aguas superficiales. El triclosán retirado se biodegrada en parte, pero aproximadamente la mitad termina en los lodos de tratamiento, pudiendo introducirse en el medio ambiente si se utilizan dichos lodos para fertilizar los suelos agrícolas.

Si bien el triclosán es un producto químico muy estable, puede descomponerse por la acción de la luz, el ozono,

²¹ Dr. Herbert f. Wolf. Dra. Edith M. & Prof. Dr. Klaus H. Rateitschak. Periodoncia 3ª edición. Pag. 78.

²² Estudio de la Fotodegradación de Compuestos Orgánicos – Lucía Sánchez Prado. Pág. 45.

el cloro y algunos microorganismos. En el suelo, el triclosán no parece afectar a la actividad bacteriana global, pero podría alterar el ciclo del nitrógeno.²³

e.2. Aplicaciones en odontología:

- **MODO DE ACCION**

El triclosán es un agente antibacteriano de amplio espectro, efectivo frente a bacterias tanto gram positivas como gram negativas.

El principal sitio de acción antimicrobiano del triclosan es la membrana citoplasmática de la bacteria. En concentraciones bacteriostáticas, el triclosan previene la captación de aminoácidos; en concentraciones bactericidas, causa la desorganización de la membrana citoplasmática bacteriana, y filtración de los contenidos celulares.

El triclosán es una adición benéfica a los productos orales porque tiene un amplio espectro de actividad en las bacterias orales, es compatible con los Ingredientes en los productos bucales, y tiene una larga historia de uso seguro en productos para el consumidor. El triclosan es considerado de uso seguro en dentífricos y productos de enjuague bucal.²⁴

El Copolímero PVM/MA es la denominación no común para el copolímero polivinil metil éter/ácido maléico. Los primeros estudios demostraron que existe una mayor captación del triclosán en el esmalte y células epiteliales bucales de un dentífrico con fluoruro que contiene triclosán y el copolímero

Estudio de la Fotodegradación de Compuestos Orgánicos – Lucia Sánchez Prado. Pág. 23.

²⁴ <http://www.colgateprofesional.com.ve/LeadershipVE/NewsArticles/NewsMedia/Investigacion.pdf>

PVM/MA que de un dentífrico que contiene triclosán únicamente.

- **ACTIVIDAD ANTIBACTERIANA**

La actividad antibacteriana del triclosan ha sido bien documentada. Un estudio de 1994 demostró que el nivel de triclosan retenido en la placa 14 horas después de cepillarse con Colgate total excedió significativamente la MIC para bacterias de la placa (que varía de 0.2 a 3 ug/ml).

Más recientemente, un estudio clínico demostró que cepillarse con Colgate Total reduce la viabilidad de la placa (la relación de bacterias vivas muertas) por 12 horas después del cepillado comparado con una crema dental con fluoruro regular sin agente antimicrobiano.²⁵

- **EN LA CARIES**

Cuatro grandes estudios de caries, doble ciego, en cerca de 10000 sujetos, fueron realizados para examinar un dentífrico que contiene triclosan/copolimero versus una crema dental con fluoruro regular.

Los primeros tres estudios fueron realizados para mostrar la bioequivalencia con una crema dental con fluoruro regular; es decir, sin efectos perjudiciales para el triclosan/copolimero sobre la eficacia del fluoruro.

Un estudio fue realizado para ver si Colgate Total podría proporcionar una eficacia superior y demostró una reducción del 16.6%. La eficacia superior de Colgate® Total® en este estudio puede ser atribuido a los efectos del sistema

²⁵ <http://www.colgateprofesional.com.ve/LeadershipVE/NewsArticles/NewsMedia/Investigacion.pdf>. ibid.

antibacteriano en reducir el ataque de la placa, por ende reduciendo las desmineralización y mejorando la remineralización.²⁶

Los resultados de un estudio in situ indicaron que el dentrífico con triclosan/ copolimero fue efectivo en prevenir la desmineralización y mejorar la remineralización comparado con dentrífico placebo sin fluoruro y sin dentrífico control positivo con Naf/sílice.²⁷

f Riesgo estomatológico:

f.1. Concepto:

La caries dental, la enfermedad periodontal y las maloclusiones son las enfermedades más prevalentes en el niño y en el adolescente.

Esta patología está modulada, fundamentalmente, por las bacterias orales. La caries dental y la enfermedad periodontal conducen, a menos que se haga un tratamiento apropiado, a la pérdida del diente. A la vez, la pérdida prematura de piezas dentarias puede traer, como consecuencia, la disminución del perímetro de arco, que como se sabe, es una de las causas ambientales de las maloclusiones.

Miller, en 1890, postuló su famosa teoría químico-parasítica para explicar la etiología de la caries dental. Esta teoría sostiene que las bacterias de la placa dental producen ácidos que son los responsables de la destrucción del tejido dentario. Hasta hoy, es la teoría más aceptada.²⁸

²⁶ <http://www.colgateprofesional.com.ve/LeadershipVE/NewsArticles/NewsMedia/Investigacion.pdf>

²⁷ Ibid.

²⁸ ODONTOLOGIA PREVENTIVA DEL NIÑO Y DEL ADOLESCENTE - Manual De Procedimientos Clínicos - Carlos Heredia Azerrat - Universidad Cayetano Heredia

Sin embargo, en 1976, Loesche propuso la Hipótesis de la Placa Específica, que dice que no todos los microorganismos de la placa participan en el inicio y en el desarrollo de la caries dental, sino que sólo algunos de ellos son los causantes de la enfermedad.

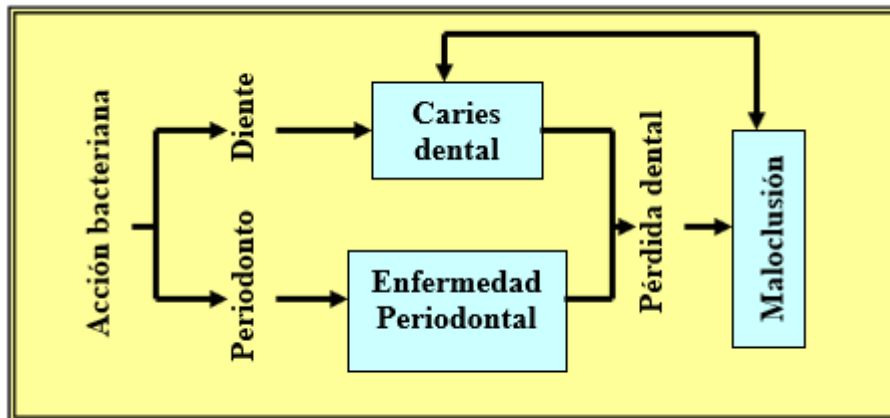


Fig. 1.1. Acción bacteriana sobre las enfermedades bucales más prevalentes

Los estudios microbiológicos de la caries dental han establecido que las bacterias que producen las lesiones coronales son el *Streptococcus mutans* y algunas especies de lactobacilos. Y parece ser que el microorganismo más importante en el desarrollo de la caries radicular es el *Actinomyces actinomycetemcomitans*.²⁹

En 1962, Fitzgerald y Keyes demostraron que la caries dental es una enfermedad infecciosa transmisible, y que en el desarrollo de la enfermedad interactúan simultáneamente tres factores etiológicos: un huésped susceptible, una microflora patógena y un sustrato constituido por carbohidratos fermentables.

²⁹ ODONTOLOGIA PREVENTIVA DEL NIÑO Y DEL ADOLESCENTE - Manual De Procedimientos Clínicos - Carlos Heredia Azerrat - Universidad Cayetano Heredia

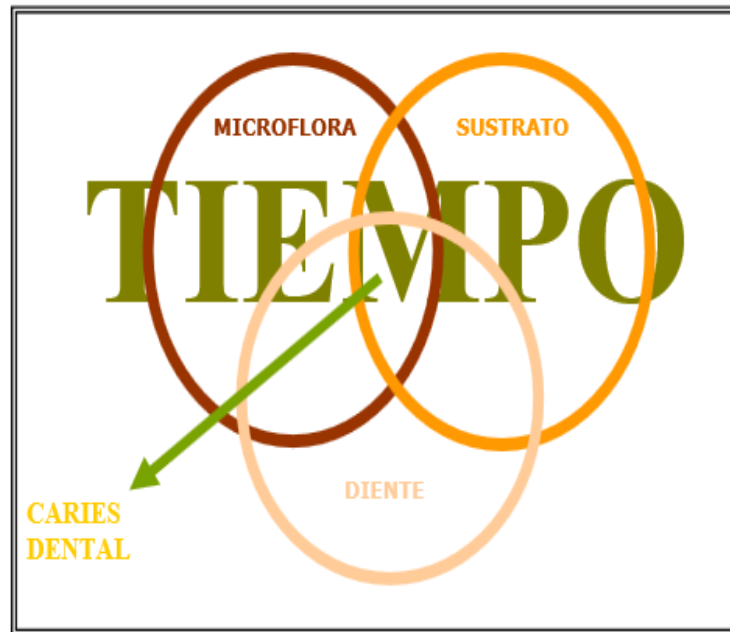


Fig. 1.2. Factores etiológicos de la caries dental (Keyes, 1962).

f.2. Riesgo de caries y actividad de caries

Mucho se ha escrito y se ha discutido sobre el riesgo de caries y la actividad de caries. Y este es un tema que, hasta hoy, suscita controversias. Aunque pueden estar muy relacionados, los autores confunden, algunas veces, estos dos términos.

En general, se considera que el "riesgo" es la probabilidad de enfermar que tiene un individuo o un grupo de individuos. Cuando un sujeto ha enfermado, ya no está en riesgo, puesto que ha adquirido la enfermedad.

Para el caso de la caries dental, la unidad de observación puede ser una población, un individuo, un diente o una superficie dental. Por lo tanto, en un sujeto con caries, aunque ya no hay riesgo de tener la enfermedad, sus dientes que permanecen sanos sí están en riesgo de sufrir lesiones. Y lo

mismo puede decirse de las superficies dentales sanas en un diente afectado.³⁰

Se considera que la "actividad" de caries es la velocidad con la que aparecen lesiones de caries en un sujeto, en un periodo de tiempo determinado.

En consecuencia, para evaluar la actividad de caries en un paciente habrá que examinarlo por lo menos dos veces, en dos momentos distintos. Un sujeto que presente diez nuevas lesiones de caries en un año tendrá, evidentemente, una mayor actividad de caries que otro que haga sólo dos o tres lesiones en el mismo lapso.

Matemáticamente, se define la actividad de caries como la sumatoria de nuevas lesiones de caries en un tiempo determinado. La actividad de caries, entonces, se puede representar mediante la siguiente fórmula:

$$\text{Actividad de caries} = \frac{\sum \text{Nuevas lesiones de caries}}{\text{Tiempo}}$$

f.3. Riesgo estomatológico del niño y del adolescente:

El riesgo estomatológico se define como la probabilidad de que un individuo, adquiera una de las enfermedades bucales de mayor prevalencia, es decir, caries dental, enfermedad periodontal o maloclusiones. Estas entidades tienen un origen multifactorial muy complejo.

³⁰ ODONTOLOGIA PREVENTIVA DEL NIÑO Y DEL ADOLESCENTE - Manual De Procedimientos Clínicos - Carlos Heredia Azerrat - Universidad Cayetano Heredia

Hay factores coadyuvantes, distintos de los biológicos, que predisponen a ciertos individuos a padecerlas. Por ejemplo, el nivel socioeconómico, el estilo de vida y el grado de instrucción son factores que, en mayor o en menor grado, pueden influir en la aparición y en la progresión de estas enfermedades.

Por esta razón, algunos autores hacen la distinción entre el riesgo biológico y el riesgo social. Como quiera que la evaluación -cualitativa o cuantitativa- del riesgo social es una tarea complicada y muy susceptible a imprecisiones, en el presente texto se describirá los pasos para evaluar el riesgo estomatológico desde el punto de vista biológico.³¹

Sin embargo, se deberá tener en cuenta, siempre, la influencia de los factores sociales.

- **CRITERIOS DE EVALUACIÓN:**

Para evaluar el riesgo estomatológico se ha considerado tres criterios, uno para cada factor etiológico de la enfermedad. De esta manera, se tiene que: La susceptibilidad del huésped se mide por la experiencia de caries, es decir, por el número de lesiones de caries presentes en el momento del examen.

La microflora se evalúa a través del Índice de Placa Blanda (Silness y Løe). Este índice toma en cuenta la cantidad de placa bacteriana -observada con la ayuda de una sustancia reveladora- en seis superficies de dientes permanentes, seleccionadas arbitrariamente:

Bucal de 16

³¹ ODONTOLOGIA PREVENTIVA DEL NIÑO Y DEL ADOLESCENTE - Manual De Procedimientos Clínicos - Carlos Heredia Azerrat - Universidad Cayetano Heredia

Bucal de 11 ó 21

Bucal de 26

Lingual de 36

Bucal de 31 ó 41

Lingual de 46³²

Para el caso de la dentición decidua o mixta el índice ha sido modificado, de tal manera de que cuando no se encuentre alguna de las superficies anteriormente mencionadas, se considerarán las siguientes:

Bucal de 55 ó 54

Bucal de 51 ó 61

Bucal de 65 ó 64

Lingual de 75 ó 74

Bucal de 71 ó 81

Lingual de 85 ó 84

La influencia del sustrato está dada por la frecuencia diaria de consumo de azúcares extrínsecos. Tal como se verá más adelante, se considera azúcares extrínsecos a los que se encuentran "libres" en el alimento, o le han sido agregados.³³

Los azúcares extrínsecos incluyen los azúcares lácteos (especialmente lactosa) y los no lácteos (jugos de frutas, miel, frutas secas, azúcares agregados durante la fabricación del alimento, azúcar de repostería y azúcar de mesa).

● CRITERIOS DE CLASIFICACIÓN:

³² ODONTOLOGIA PREVENTIVA DEL NIÑO Y DEL ADOLESCENTE - Manual De Procedimientos Clínicos - Carlos Heredia Azerrat - Universidad Cayetano Heredia

³³ Ibid. ODONTOLOGIA PREVENTIVA DEL NIÑO Y DEL ADOLESCENTE - Manual De Procedimientos Clínicos - Carlos Heredia Azerrat - Universidad Cayetano Heredia

El riesgo estomatológico (RE) se clasifica en tres categorías:

a - RE bajo

b - RE moderado

c - RE alto

Para clasificar a un paciente en cualquiera de estas categorías, se debe tener en cuenta los siguientes criterios:

❖ **RIESGO ESTOMATOLÓGICO BAJO:**

Experiencia de caries: hasta dos superficies oclusales con lesiones de caries. - Índice de placa blanda: menor o igual que 1. - Frecuencia diaria de consumo de azúcares extrínsecos: hasta 3 veces.

❖ **RIESGO ESTOMATOLÓGICO MODERADO:**

Experiencia de caries: más de dos y hasta seis superficies oclusales con lesiones de caries. - Índice de placa blanda: mayor que 1 y menor o igual que 2. - Frecuencia diaria de consumo de azúcares extrínsecos: mayor que 3 y menor o igual que 4 veces.

❖ **RIESGO ESTOMATOLÓGICO ALTO:**

Experiencia de caries: más de seis superficies oclusales con lesiones de caries o, por lo menos una lesión de caries en superficies lisas. - Índice de placa blanda: mayor que 2. - Frecuencia diaria de consumo de azúcares extrínsecos: mayor que 4 veces. ³⁴

³⁴ ODONTOLOGIA PREVENTIVA DEL NIÑO Y DEL ADOLESCENTE - Manual De Procedimientos Clínicos - Carlos Heredia Azerrat - Universidad Cayetano Heredia

Para ser clasificado, el paciente debe presentar por lo menos dos criterios de la categoría correspondiente. Si cumplierse criterios distintos, uno de cada una de las tres categorías, se le clasifica como de riesgo moderado.

Téngase presente que esta es una clasificación arbitraria, basada en criterios estrictamente clínicos, que de cierta manera reflejan los factores etiológicos de las enfermedades bucales de mayor prevalencia. Su precisión y su confiabilidad, por lo tanto, pueden ser discutibles.

No obstante, este sistema de clasificación ha dado buenos resultados, desde el punto de vista académico, en el manejo clínico de los pacientes pediátricos con distintos niveles de riesgo.

Los criterios empleados en esta clasificación se obtienen de los datos de la Historia Clínica Pediátrica de la Facultad de Estomatología de la Universidad Peruana Cayetano Heredia.³⁵

g Biofilm bacteriano

g.1. Generalidades:

Las acumulaciones bacterianas en la cavidad oral son un conjunto de interacciones entre diversos componentes del medio oral y de la flora bacteriana, estos determinan cuales son las poblaciones que van a establecerse en cada localización para formar comunidades. Estas comunidades tienen características diferentes según su localización

³⁵ ODONTOLOGIA PREVENTIVA DEL NIÑO Y DEL ADOLESCENTE - Manual De Procedimientos Clínicos - Carlos Heredia Azerrat - Universidad Cayetano Heredia

(superficie dental lisa, surcos y fosas de la cara oclusal, surco gingivodental), composición bacteriológica, actividades metabólicas e incidencias patológicas posibles en el diente, la pulpa o el periodonto.

g.2. Definición y tipos de biofilm bacteriano:

El Biofilm Bacteriano es una acumulación heterogénea, que se adhiere a la superficie de los dientes o se sitúa en el espacio supragingival, compuesto por una comunidad microbiana rica en bacterias aerobias y anaerobias.³⁶

Constituye un depósito blando, adherente, consistente, mate y de color blanco amarillento, en la superficie de los dientes y de los materiales dentales usados corrientemente. Este depósito se forma en algunas horas y no puede ser retirada con un chorro de agua este gesto diferencia un biofilm bacteriano real de la materia alba (restos alimenticios, leucocitos en desintegración, células epiteliales descamativas y microorganismos).

Este biofilm bacteriano está presente siempre en todos los individuos siempre y cuando este no use medidas higiénicas. Varía cuantitativamente en los individuos y según su localización en la boca. Se acumula con mayor frecuencia en zonas inaccesibles o poco accesibles al cepillado y no aparece en las superficies afectadas por la fricción a lo largo de la masticación.

g.3. Biofilm subgingival y supragingival:

Se reconocen varios tipos de biofilm bacteriano según su localización, sus propiedades y su capacidad patógena. Sin

³⁶ Bacteriología Bucodental – Christian Mouton, Jean-Claude Rober. Editorial Masson

embargo hay dos tipos que son los más importantes en ambientes radicalmente distintos: biofilm supragingival y biofilm subgingival.

El medio supragingival está bañado por la saliva, es aeróbico y las zonas supragingivales son continuamente barridos por la saliva, expuestos a mecanismos de atricción propios de la cavidad oral y directamente accesible a medidas higiénicas. Mientras que el subgingival está bañado por el líquido del surco gingival, es casi exclusivamente anaeróbico y la zona de este tiene forma de bolsa cerrada sin flujo líquido y las fuerzas mecánicas susceptibles de desagregar las poblaciones bacteriana es rara.³⁷

g.4. Estructura y composición del biofilm bacteriano:

La observación al microscopio óptico revela la entrada del elemento de mayor predominio del biofilm: las bacterias, estas en una concentración de 10^8 y 10^9 bacterias/mg.

Sin embargo es necesario recurrir a la microscopía electrónica de transmisión para observar el segundo componente estructural del biofilm: la matriz.

Una tercera estructura visible sobre una preparación de diente con su placa adherida, tras la descalcificación para su observación es la película adquirida exógena (PAE). No obstante, esta no es un componente de la placa propiamente dicha, esta recubre la superficie del esmalte y sirve de sustrato para la fijación de las bacterias.

³⁷ Bacteriología Bucodental – Christian Mouton, Jean-Claude Rober. Editorial Masson

El desarrollo de la placa tiene lugar por multiplicación de las especies bacterianas y por diferenciación de una matriz interbacteriana.³⁸

g.5. Estructura microscópica

❖ FRACCIÓN CELULAR: LAS BACTERIAS

En el Biofilm amarillo, a menudo se observa algunas capas celulares de bacterias, cuya biodiversidad es limitada.

El Biofilm viejo está constituida por múltiples capas bacterianas dispuestas irregularmente, observándose gran diversidad, a veces están en contacto directo con la superficie del esmalte, tras la desaparición de la PAE.

La observación del microscopio electrónico permite distinguir regiones heterogéneas y zonas más homogéneas, en las zonas heterogéneas se observan bacterias colocadas en empalizadas y filamentos y cadenas de cocos que se alinean paralelamente. Las zonas más homogéneas se parecen colonias bacterianas y se observa cierta estratificación horizontal.³⁹

El Biofilm supragingival predominan las bacterias grampositivas. Se trata sobre todo de cocos. En el Biofilm subgingival de un surco sano, las bacterias son poco rosas y están separados del epitelio por una capa de neutrofilos. La acumulación de microorganismos es más densa en el lado dental que en el gingival y hay principalmente cocos grampositivos y gramnegativos.

³⁸ Bacteriología Bucodental – Christian Mouton, Jean-Claude Rober. Editorial Masson. Pág. 56.

³⁹ ODONTOLOGIA PREVENTIVA DEL NIÑO Y DEL ADOLESCENTE - Manual De Procedimientos Clínicos - Carlos Heredia Azerrat - Universidad Cayetano Heredia. Pág. 23.

El Biofilm subgingival es más compleja y varía en función de la profundidad. En la parte dental parece al biofilm supragingival. En la parte superior, las formas filamentosas predominan, pero su número disminuye con la profundidad. Los cocos y los bacilos gramnegativos y grampositivos también están presentes. La matriz interbacteriana es mucho más débil y traduce una adherencia más baja. Esta flora está constituida casi exclusivamente por bacilos gramnegativos apareciendo espiroquetas.⁴⁰

❖ **FRACCIÓN ACELULAR: LA MATRIZ**

Constituye el 30% del volumen total de la placa supragingival. Su estructura puede ser fibrilar o granulosa o ser amorfa. Su composición orgánica es compleja y los numerosos componentes solubles que contiene traducen la diversidad de su origen. Tiene origen principalmente bacteriano. El componente fibrilar de la matriz sobre todo se debe a las diversas estructuras extracelulares que se encuentran en la superficie de la mayoría de las bacterias.

Su contenido en proteínas se ve en su actividad bacteriana sobre las glucoproteínas salivales, las otras proteínas provienen del citoplasma de las bacterias lisadas o inmunoglobulinas.

El alto contenido en glúcidos de la matriz proviene de la actividad bacteriana que sintetiza del régimen alimentario (sacarosa): glucano, mutano, fructano.

La gran proporción de lípidos en la matriz se explica por el gran número de bacterias muertas. La lisis de estas bacterias deja en mismo lugar constituyente de membranas,

⁴⁰ Bacteriología Bucodental – Christian Mouton, Jean-Claude Rober. Editorial Masson

observable en forma de fragmentos o vesículas con fosfolípidos, ácidos lipoteicoicos y lipopolisacáridos.

La matriz sirve de reserva glucídica o también es un elemento importante de la barrera de difusión que constituye la placa.

h Grupo *Streptococcus Mutans*:

Estructuralmente no difiere del modelo general de todos los estreptococos, salvo que en la ausencia de capsula, de los antígenos que definen los serogrupos de Lancefield u en que las Fimbrias, cuando existen, son poco prominentes. Por el contrario, poseen una capa mucosa en cuya composición siempre hay glucanos tanto solubles como insolubles, por lo que poseen glucosiltransferasas de bajo y alto peso molecular. Estas enzimas localizadas primitivamente en la membrana citoplasmática, emergen sobrepasando la pared celular e incluso se excretan al medio favoreciendo los fenómenos de agregación por afinidad con los compuestos que originan. Posee una serie de polisacáridos en la pared celular que permiten por su diferente composición, distinguir los serotipos a, b, c, d, e, f, g, y h que están presentes de forma variable en las diversas especies. Es posible que estos polisacáridos igualmente intervengan en fenómenos de adhesión interbacteriana.

Se demostraron cierta heterogeneidad entre las cepas que llevaban este nombre. En primer lugar se describieron 5 serotipos (a,b,c,d y e) y luego (f,g) y 8(h).⁴¹

Las características distintivas primero fisiológicas y bioquímicas (fermentación de azúcares, producción de H₂O, etc.) y luego genéticas (homología DNA-DNA) permiten diferenciar en la

⁴¹ Bacteriología bucodental - christian mouton, jean-claude robert editorial masson s.a.

actualidad 7 especies humanas y animales, que antes estaban agrupadas en la denominación única de *S. mutans*. Estas 7 especies constituyen ahora el grupo de *S. mutans*, en el que los serotipos c, e y f constituyen la especie *S. mutans* y los serotipos d, g y h la especie *Streptococcus sobrinus*. La séptima especie, *Streptococcus downey*, propia del mono, se ha descrito muy recientemente y aun se conoce únicamente de forma parcial.

En su pared presentan proteínas frecuentemente antigénicas y también involucradas en diversos fenómenos: fijación de glucanos, adhesión a la película adquirida y adhesión interbacteriana por interacciones proteína-proteína o lecitina-carbohidratos que a veces se ve favorecida por la saliva gracias a la mediación conjunta de cationes y glucoproteínas salivales.

Se aíslan *S. mutans* en la boca de todos los individuos siempre y cuando no sean desdentados y no sean indemnes a la caries. La especie *S. mutans* es la de mayor prevalencia con porcentajes del orden del 75 al 90% de individuos portadores, seguida de *S. sobrinus* (10-30%).⁴²

Aparecen variaciones relacionadas con la edad o con la geografía: en los niños de Tanzania, no se detecta *S. mutans*, pero el 17% de ellos portan *S. sobrinus* y el 20%, *Streptococcus rattus*. Generalmente, un individuo es portador únicamente de una especie de *S. mutans*, pero en algunos aparecen varias especies concomitantes: *S. mutans* y *S. sobrinus* en el 3% de los niños británicos y en el 49% de los adultos de Arabia Saudí. *S. mutans* y *S. rattus* o *Streptococcus cricetus* aparecen en el 1% de los ancianos de estados unidos.

⁴² MICROBIOLOGIA ORAL 2° EDICION – J. Liebana Ureña, Ed McGraw-Hill. Editorial Interamericana de España

h.1. *Streptococo mutans*:

Es la especie más frecuente del grupo. Se aísla en el 70-90% de la población no desdentada y resiste a la caries. En individuos con caries activa o especialmente predispuestos su cantidad aumenta significativamente. Se considera el microorganismo cariogénico por excelencia. Se aísla en la cavidad oral, sobre todo a partir de placas supragingivales, radiculares y saliva, su papel es importante en las endocarditis subagudas, representando entre el 7-14% de todas las originadas por los estreptococos.⁴³

Posee polisacáridos parietales y proteínas asociadas a la mureína conocidas como antígenos I/II. Estas proteínas u otras similares participan en procesos adhesivos

La relación *S. mutans* -caries se fundamenta en las siguientes características: incremento cuantitativo en sujetos predispuestos o con caries activa; capacidad de inducción de la enfermedad en animales de experimentación y protección de los mismos cuando estén inmunizados frente a antígenos del microorganismo y los factores de virulencia relacionados con dichos procesos. Entre estos últimos destacan los factores de cariogenicidad:

- a) Síntesis de polisacáridos intracelulares.
- b) Síntesis de polisacáridos extracelulares de tipo glucanos insolubles y solubles y fructanos.

⁴³ MICROBIOLOGIA ESTOMATOLOGICA FUNDAMENTOS Y GUIA PRACTICA 2° EDICION – Marta Negróni

- c) Movilización de polisacáridos intracelulares por glucógeno fosforilasa y extracelulares solubles por dextranasas y fructanasas.
- d) Poder acidogeno, acidofilo y acidurico, inicio de crecimiento a pH 5 y corto efecto post-pH.⁴⁴
- e) Importante capacidad adhesiva por las proteínas parietales que posibilitan su adhesión a superficies duras en ausencia de glucanos, y agregativas y coagregativa a través de mutanos, glucanos.
- f) Producción de bacteriocinas con actividad sobre otras bacterias grampositivas que podrían tener una significación ecológica, aunque no está demostrada in vivo su importancia como factor selectivo de la microbiota.

⁴⁴ CLÍNICA DEL SANO EN ODONTOLOGIA 4° EDICION – Benjamin Herazo Acuña Editorial Ecoe Ediciones

3.2. Antecedentes investigativos:

a. Título: EFECTO DEL TRICLOSÁN SOBRE EL BIOFILM DEL CEPILLO DENTAL

Autores: Obando GA, Torres KE. Efecto del triclosán sobre el biofilm del cepillo dental. Rev Estomatol Herediana. 2007; 17(1):25-28.

Resumen: Se evaluó el efecto antimicrobiano de dos dentífricos sobre la flora aeróbica del cepillo dental en uso. El estudio se realizó con treinta individuos entre los 20 y 30 años de edad que se cepillaron los dientes con un cepillo estándar. Quince usaron un dentífrico con triclosán y los restantes un dentífrico sin triclosán. Después de tres semanas se procesaron los cepillos y se obtuvo como resultado que el dentífrico con triclosán posee mayor efecto antimicrobiano sobre el biofilm del cepillo dental que el dentífrico sin triclosán.

Palabras clave: Dispositivos para el autocuidado bucal / dentífricos / biofilmes / triclosán.

Conclusiones: El dentífrico con triclosán demostró poseer un mayor efecto antimicrobiano que el dentífrico sin triclosán. Los cepillos dentales que se usaron con dentífrico con triclosán poseen un bajo riesgo microbiológico. Los cepillos dentales que se usaron con dentífrico sin triclosán, en un tiempo de tres semanas, se convierten en instrumentos potenciales de reintroducción de microorganismos a la cavidad oral.

b. Título: EFECTO ANTIMICROBIANO DEL DIGLUCONATO DE CLORHEXIDINA AL 0,5%, APLICADO POR ASPERSIÓN, EN LA CONTAMINACIÓN BACTERIANA DE LOS CEPILLOS DENTALES

Autores: Trigozo Gonzales, Leticia Milagros 1Trigozo Ruiz, Victor Manuel 2

Resumen: Objetivo: evaluar el efecto antimicrobiano del digluconato de clorhexidina al 0,5%, aplicado por aspersion, en la contaminación bacteriana de los cepillos dentales. Materiales y método: estudio triple ciego, de tipo experimental, longitudinal y prospectivo. La muestra fue constituida por 116 niños de entre 10 y 15 años de edad de dos instituciones educativas de San Borja (Lima, Perú). Estos, por 21 días, utilizaron sprays (con digluconato de clorhexidina al 0,5% o con agua estéril) en sus cepillos dentales, antes o después, de realizar su cepillado dental bajo supervisión de sus padres. Al finalizar el tiempo establecido para el estudio, la suspensión obtenida de los cepillos, fue cultivada en agar Manitol Salado y agar Mac Conkey. Resultados: se halló una diferencia estadísticamente significativa ($p < 0,0001$) en la contaminación de los cepillos dentales en los que se aplicó digluconato de clorhexidina al 0,5% y en los que se aplicó agua estéril. Cuando fueron comparados los momentos de uso del spray con digluconato de clorhexidina al 0,5% (antes y después del cepillado), se halló una diferencia estadísticamente significativa entre ambos momentos ($p < 0,01$), siendo menor la cantidad de cepillos contaminados después del cepillado. Conclusión: La aplicación del digluconato de clorhexidina al 0,5% por aspersion, disminuye la presencia de microorganismos ajenos a la cavidad bucal en los cepillos dentales.

Palabras clave: Clorhexidina, agua estéril, cepillo dental, desinfectantes, antisépticos bucales, uso terapéutico.

c. Título: EVALUACIÓN DE LA CAPACIDAD ANTIMICROBIANA DE CLORURO DE CETILPIRIDINIO (CCP) SOBRE LA MICROFLORA EXISTENTE EN CEPILLOS DENTALES EN USO EN PRESCOLARES CON DENTICIÓN DECIDUA COMPLETA

Autores: Simabukuro VF, abilities AU, Carmen Villarroel, Xavier Contreras, Ramirez YW, Tang SP, Aguilar GD, Alvarez Vidigal

Resumen: Objetivo: Determinar la capacidad antimicrobiana del cloruro de cetilpiridinio CCP sobre los cepillos dentales después del uso diario de prescolares con dentición decidua completa. Materiales y métodos: En un estudio de ciego cruzado. La muestra estuvo constituida por 67 niños que sus edades oscilaban entre 2 y 5 años. Pertenecientes a un centro educativo preescolar localizado en la ciudad de Huaral (Lima). Que fueron divididos en dos grupos Grupo 1 y Grupo 2. El estudio fue realizado en dos fases, en cada una de ellas se intercalo la aplicación de la solución seleccionada para la descontaminación del cepillo dental para ambos grupos; Sustancia B: enjuague bucal para niños que contiene cloruro de cetilpiridinio (CCP) con flúor, y sustancia A: Agua destilada (control). Posteriormente los cepillos fueron rotulados para el análisis microbiológico respectivo. Los datos obtenidos fueron analizados mediante la prueba de Friedman.

Resultados: Los cepillos dentales a los que se les aplico en forma de spray el enjuague bucal para su descontaminación, presentaron un menor porcentaje de colonización bacteriana de S. Mutans (28.6%) mientras que el agua destilada (control) existió un alto porcentaje de (93.6%).

Conclusiones: los cepillos dentales presentan un grado de contaminación bacteriana posterior a su uso. El cloruro de cetilpiridinio (CCP) al 0.05% presente en el enjuague bucal

pediátrico, utilizado demostró disminuir la presencia de colonias de *S. Mutans* presente en los cepillos dentales.

Conclusiones: Existe contaminación bacteriana en los cepillos dentales, al comprobar la presencia de *S. Mutans*. La aplicación mediante spray de un enjuague bucal que contenga cloruro de cetilpiridinio (CCP) al 0.05% con flúor sobre las cerdas de los cepillos después de utilizarlos disminuye la presencia de microorganismos.

d. **Título: THE MICROBIAL CONTAMINATION OF TOOTHBRUSHES. A PILOT STUDY AND S. S. TAJI* A. H. ROGERS***

Autores: ADRF TREBITSCH SCHOLARSHIP

Resumen: Resumen Diez personas fueron suministradas cada una con un nuevo cepillo de dientes del mismo tipo y marca, junto con los tubos idénticos de pasta dental fluorada. Después de un período de tres semanas, durante las cuales se pide a los sujetos seguir sus prácticas habituales de higiene oral, se recogieron y se cultivaron para evaluar la contaminación microbiana usando una variedad de medios de cultivo selectivos para los cepillos de dientes.

La carga microbiana total por cepillo de dientes se encontró que era 10⁴ a 10⁶ unidades formadoras de colonias. Los estafilococos se encontraron en todos los cepillos de dientes y los estreptococos en todos menos uno. Estos dos géneros eran también cuantitativamente dominante. *Cándida*, *corinebacterias*, *pseudomonas* y *coliformes* se identificaron en 70, 60, 50 y 30 por ciento de cepillos de dientes, respectivamente.

Sin embargo, *S. mutans*, *lactobacilos* y *bacilos anaerobios Gram-negativas - negro pigmentado* no se detectaron en ninguno de los

cepillos de dientes. Para cada individuo, la información sobre variables tales como las prácticas de lavado de cepillos de dientes y los métodos de almacenamiento post- cepillado y medio ambiente se dieron la relación entre tales variables y carga microbiana era evidente, pero se sugiere que se necesitan estudios más amplios, teniendo en cuenta adicional parámetros como la edad y el grado de desgaste del cepillo de dientes y el uso de enjuagues bucales antes del cepillado.

Palabras clave: cepillo de dientes, la contaminación, los microorganismos.

Recibido para su publicación mayo de 1997. Aceptado junio de 1997.

Introducción Existe evidencia de que los cepillos de dientes en el uso regular puede llegar a ser muy contaminados con microorganismos. Dependiendo de las condiciones de almacenamiento, el cepillo de dientes puede, por lo tanto, servir como reservorio para la reintroducción de los patógenos potenciales, como S. Mutans. Microorganismos de los entornos de almacenamiento también se pueden introducir, que incluyen bacterias entéricas dispersos a través de aerosoles de la cisterna del inodoro o de los dedos y la piel contaminados.

**e. Título: AUSTRALIAN DENTAL JOURNAL 1998;43:(2):128-30
ADRF TREBITSCH SCHOLARSHIP THE MICROBIAL
CONTAMINATION OF TOOTHBRUSH HE S. A PILOT STUDY**

Autores: S. S. TAJI* A. H. ROGERS*

Resumen: Existe evidencia de que los cepillos de dientes en el uso regular pueden llegar a ser muy contaminados con microorganismos. Dependiendo de las condiciones de almacenamiento, el cepillo de dientes puede, por lo tanto, servir

como reservorio para la reintroducción de los patógenos potenciales, como *Streptococo mutans*. Microorganismos de los entornos de almacenamiento también se pueden introducir, que incluyen bacterias entéricas dispersas a través de aerosoles del tanque del inodoro o de los dedos y la piel contaminados con microorganismos comensales y pseudomonas que emanan del cuarto de baño y otras áreas húmedas.

Glass y sus colaboradores sugirieron que los cepillos de dientes contaminados pueden jugar un papel tanto en enfermedad sistémica como localizada. En este contexto, Sconyers et al encontró bacteriemia en cinco de 30 pacientes periodontales cuatro minutos después del cepillado de los dientes, pero no logró detectar las bacterias que circulan en cualquiera de los 50 sujetos clínicamente sanos examinados. Silver et al. Detectó bacteriemia en tres de 36 pacientes clínicamente sanos, pero que no llevaron un pre cepillado y control de estudio de sangre.

Estudios de la microbiota de los cepillos de dientes no sólo han sido esporádicos, pero diferentes metodologías se han empleado. Un factor crítico es la manera en la que los microorganismos se eliminan de la muestra de cepillos de dientes. Dicho procedimiento debe ser máximamente eficaz, mientras se causa el mínimo daño a los microorganismos. Varios métodos como el ultrasónico sacude perlas de vidrio y se mezclan en un vórtice se han venido utilizando. Un estudio reciente indicó que una combinación de un mezclador vortex y sonicación fue el método más eficaz lo que ha sido adoptado en el presente estudio piloto, cuyo objetivo fue investigar la contaminación microbiana de los cepillos de dientes.

f. **Título: VIABILITY OF STREPTOCOCCUS MUTANS TOOTHBRUSH BRISTLES VIABILITY OF STREPTOCOCCUS MUTANS TOOTHBRUSH BRISTLES**

Autores: Marta Estela Saravia, DDS, MSc Paulo Nelson-Filho, DDS, MSc, PhD Raquel Assed Bezerra da Silva, DDS, MSc, PhD Gisele Faria, DDS, MSc, PhD Marcos Antonio Rossi, PhD Izabel Yoko Ito, PhD.

Resumen: Transmisión de *Streptococcus mutans* se producen a través de directo contacto con la saliva o indirectamente, que incluyen conductores tales como cucharas, tazas, juguetes o cepillos de dientes contaminados. Cepillos de dientes son fabricados libres de microorganismos. Sin embargo después de un solo uso, los cepillos de dientes pueden llegar a ser contaminados por una amplia gama de bacterias, virus, levaduras y hongos, presentes tanto en la cavidad oral y en el exterior del entorno. Retención y la supervivencia de los microorganismos cariogénicos en cerdas de los cepillos de dientes "representan una posible causa de la recontaminación de la boca. Por lo tanto, el uso rutinario de los cepillos de dientes contaminados puede diseminar microorganismos dentro de la cavidad oral de una persona o entre diferentes individuos. El propósito de este estudio in vitro fue investigar, empleando cultivo microbiano, la viabilidad de *Streptococcus mutans* en cerdas cepillos de dientes en relación con el tiempo de secado.

4 HIPÓTESIS

Dado que existe una elevada proliferación de biofilm de *S. mutans* en una superficie de cepillo no tratada asociada con una crema sin triclosan a comparación de las otras asociaciones siendo la de menor proliferación la asociación crema con triclosan superficie tratada y la de una crema sin triclosan superficie tratada.

Es posible que la relevancia de uso de Cepillos de superficies tratadas asociadas con pasta de triclosan estaría respaldada.



CAPÍTULO II

PLANTEAMIENTO OPERACIONAL Y RECOLECCIÓN



II.- PLANTEAMIENTO OPERACIONAL

1. TÉCNICAS, INSTRUMENTOS Y MATERIALES DE VERIFICACIÓN.

1.1. Técnica

Observación laboratorial directa (Evaluación Sistemática)

a. Precisión de la técnica

Se utilizó la técnica de observación laboratorial para recoger información de la variable (evaluación sistemática).

b. Esquematización

VARIABLE INVESTIGATIVA	TÉCNICA
Variable independiente Inhibición de desarrollo de biofilm de <i>S. mutans</i>	Observación laboratorial
Variable dependiente Superficie de cepillos	

1.2. Instrumentos

a. Instrumento documental

a.1. Precisión

Ficha de observación, elaborada de acuerdo a las variables e indicadores.

a.2. Estructura

VARIABLES	EJES	INDICADORES	EJES
Independiente	1	<ul style="list-style-type: none"> Tiempo de cepillado 	1.1
Inhibición de desarrollo de biofilm de <i>S. mutans</i>		<ul style="list-style-type: none"> Técnica de cepillado 	1.2.
Dependiente	2	<ul style="list-style-type: none"> Superficie antibacteriana hidrofóbica 	2.1.
Superficie de cepillos		<ul style="list-style-type: none"> Superficie normal 	2.2.

a.3. Modelo del instrumento

Figura en anexos.

b. Instrumento mecánico

- Autoclave
- Refrigeradora
- Cámara de seguridad
- Matraces
- Incubadora
- Balanza electrónica

1.3. Materiales

- Cepillos Dentales de superficie tratada
- Cepillos de Superficie no tratada
- Pasta con triclisán
- Pasta sin triclosán
- Pastillas de bacitracina

2. CAMPO DE VERIFICACIÓN

2.1. Ubicación espacial

a. Ámbito general

Ciudad de Arequipa.

b. Ámbito específico

Laboratorios de la UCSM.

2.2. Ubicación temporal

La presente investigación se realizó en el año 2013, lo que indica que es un trabajo de investigación de tipo coyuntural y actual; de desarrollo longitudinal.

2.3. Unidad de estudio

a. Universo

a.1. Caracterización:

Representado por estudiantes de la facultad de Odontología de la UCSM que cumplan con los criterios de inclusión y exclusión

a.2. Cuantificación:

11 Estudiantes de odontología de la UCSM.

b. Selección de participantes

b.1. Criterios incluyentes

- Hombres
- Estudiantes de la Facultad de Odontología UCSM
- Conocimiento y dominio en la técnica de bass.

b.2. Criterios excluyentes

- Mujeres
- Falta de dominio de la técnica de bass

b.3. Criterios de eliminación

- Deseo de no participación en el estudio
- Deserción

b.4. Tamaño de los grupos:

Determinación del tamaño mínimo necesario de muestras utilizando la fórmula para poblaciones desconocidas y variables cuantitativas

$$GN = \frac{Z\alpha^2 * p * q}{E^2}$$

Dónde: Z = Nivel de confianza (90 - 99%)

Z = 95%

α = Nivel de significación

α = 0.02

p = Probabilidad fenómeno

p = 98% (valor indicado según estadísticas del MINSA)

q = 100 – p

q = 2

E =Error muestral (1- 10%)

E = 5%

3. ESTRATEGIA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

3.1. Organización

- Autorización del Coordinador del laboratorio
- Preparación de los unidades de estudio
- Formalización de los grupos
- Prueba piloto
- Recolección

3.2. Recursos

a. Recursos Humanos

Investigador : Manuel Cesar Rivera Butron

Asesor : Dr. Gustavo Alberto Obando Pereda

b. Recursos Físicos

Instalaciones del Laboratorio.

c. Recursos Económicos

Propios del investigador.

3.3. Prueba piloto

a. **Tipo de prueba:** Incluyente

b. **Muestra piloto:** 2% de unidades de estudio por grupo

c. **Recolección piloto:**

Aplicación de los instrumentos a cada muestra piloto.

4. ESTRATEGIA PARA MANEJAR LOS RESULTADOS

4.1. Plan de procesamiento de los datos

a. Tipo de procesamiento

Manual y computarizada.

b. Operaciones del procesamiento

b.2. Clasificación

Los datos serán ordenados en una matriz de sistematización.

b.2. Codificación

Se utilizó la codificación por dígitos.

b.3. Recuento

Se empleó matrices de conteo.

b.4. Tabulación

Se elaboró tablas de doble entrada.

b.5. Graficación

Se elaboró gráficas de barras comparativas.

4.2. Plan de análisis de datos

a. Tipo de análisis

El estudio será un estudio ciego simple, de tipo experimental, longitudinal y prospectivo.

Se usara la Prueba estadística Anova one way y Chi cuadrado, con una significancia de 0,05.

4.3. Plan de análisis en el ámbito de estudio de datos

a. Metodología de la interpretación

Se apeló a la jerarquización y comparación de datos, así como también a la apreciación crítica de estos.

b. Modalidades interpretativas

Se optó por una interpretación subsiguiente a cada cuadro y una discusión global de los datos.

c. Operaciones para la interpretación de cuadros

Se empleó el análisis – síntesis, comparación y deducción.

d. Niveles de interpretación

Se realizó en base a la descripción y comparación entre variables.

4.4. En el ámbito de conclusiones

Las conclusiones fueron formuladas por indicadores respondiendo a las interrogantes, objetivos e hipótesis del plan de investigación.

4.5. En el ámbito de recomendaciones

Éstas asumirán la forma de sugerencias orientadas básicamente al ejercicio de la profesión y a enriquecer la línea investigativa.



CAPÍTULO III

RESULTADOS

PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS ESTADÍSTICO

TABLA N°. 1

**CRECIMIENTO DE S. MUTANS EN CEPILLOS COLGATE 360
ANTIBACTERIAL ASOCIADOS A PASTAS COLGATE TOTAL 12**

CRECIMIENTO DE CEPAS	N°.	%
Si	0	0.0
No	11	100
TOTAL	11	100

En la tabla N°. 1, Se obtuvo que en los cepillos Colgate 360 Antibacterial asociados a una pasta Colgate Total 12 no se evidencio crecimiento bacteriano.

GRAFICO N°. 1

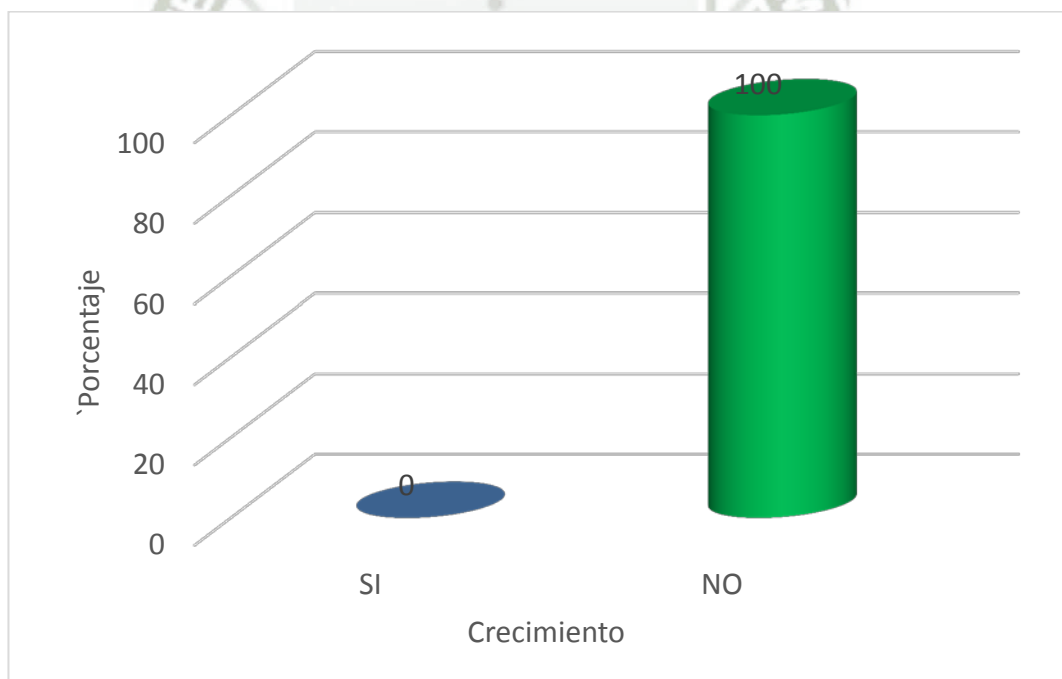


GRÁFICO N°. 1, Se aprecia que no hubo crecimiento de *S. Mutans* en el 100% de los cepillos.

TABLA Nº. 2

**CRECIMIENTO DE S. MUTANS EN CEPILLOS COLGATE TWISTER
FRESH ASOCIADOS A PASTAS COLGATE TOTAL 12 CON
TRICLOSAN**

CRECIMIENTO DE CEPAS	Nº.	%
Si	5	45.4
No	6	54.6
TOTAL	11	100

La tabla Nº. 2, Se obtuvo que en los cepillos Colgate Twister Fresh asociados a una pasta Colgate Total 12 hubo un crecimiento del 45.4% de *S. Mutans*.

GRAFICO Nº. 2

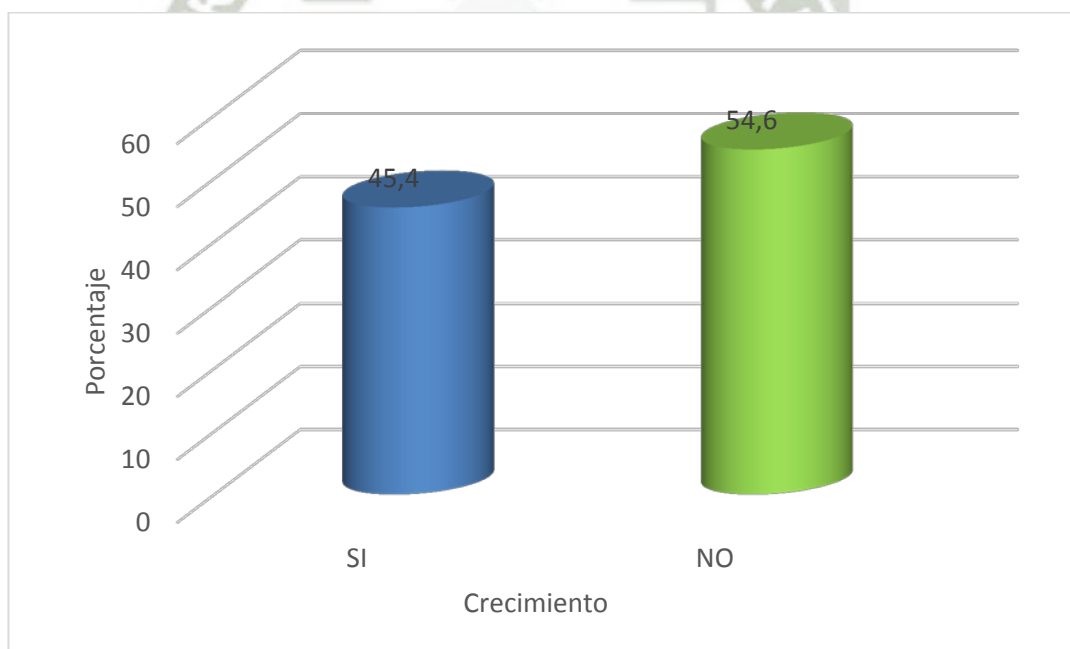


GRÁFICO Nº. 2, Se aprecia un crecimiento de *S. Mutans* en el 45,4% de los cepillos

TABLA Nº. 3

**CRECIMIENTO DE S. MUTANS EN CEPILLOS COLGATE 360
ANTIBACTERIAL ASOCIADOS A PASTAS COLGATE ANTI CARIES
SIN TRICLOSAN**

CRECIMIENTO DE CEPAS	Nº.	%
Si	0	0.0
No	11	100
TOTAL	11	100

La tabla Nº. 3, Se obtuvo que en los cepillos Colgate 360 Antibacterial asociados a una pasta Colgate protección anti caries sin triclosán no se evidencio crecimiento bacteriano.

GRAFICO Nº. 3

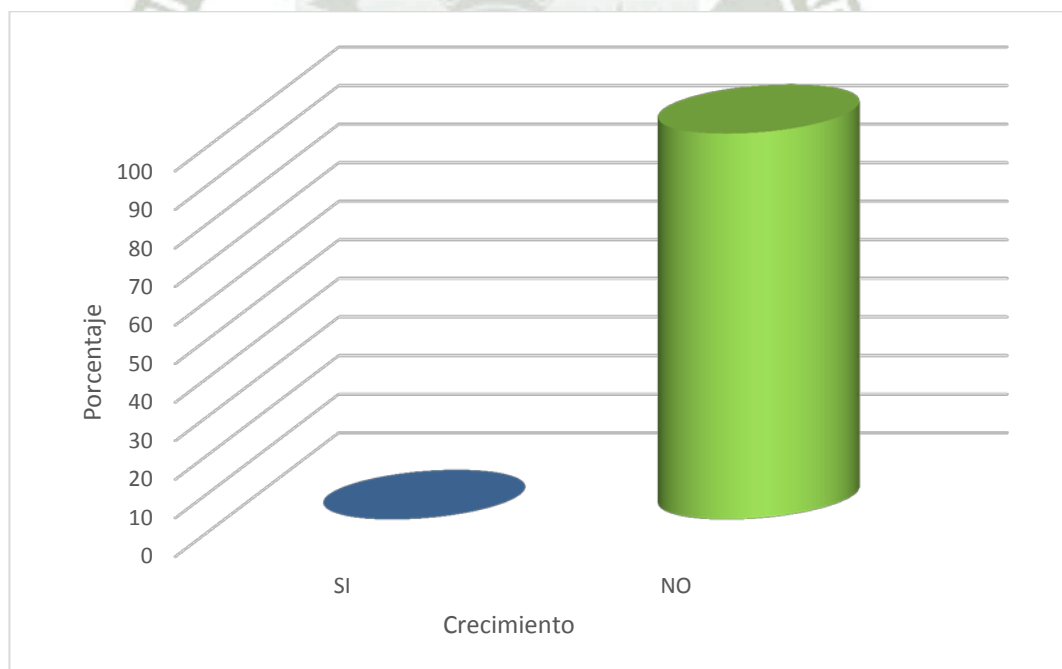


GRÁFICO Nº. 3, Se aprecia que no hubo crecimiento de *S. Mutans* en el 100% de los cepillos.

TABLA N^o. 4

**CRECIMIENTO DE S. MUTANS EN CEPILLOS COLGATE TWISTER
FRESH ASOCIADOS A PASTAS COLGATE ANTI CARIES SIN
TRICLOSAN**

CRECIMIENTO DE CEPAS	N ^o .	%
Si	11	100
No	0	0.0
TOTAL	11	100

La tabla N^o. 4, Se obtuvo que en los cepillos usados con Colgate Twister Fresh asociados a una Pasta protección anti caries sin Triclosán hubo el 100% de crecimiento bacteriano.

GRAFICO N^o. 4

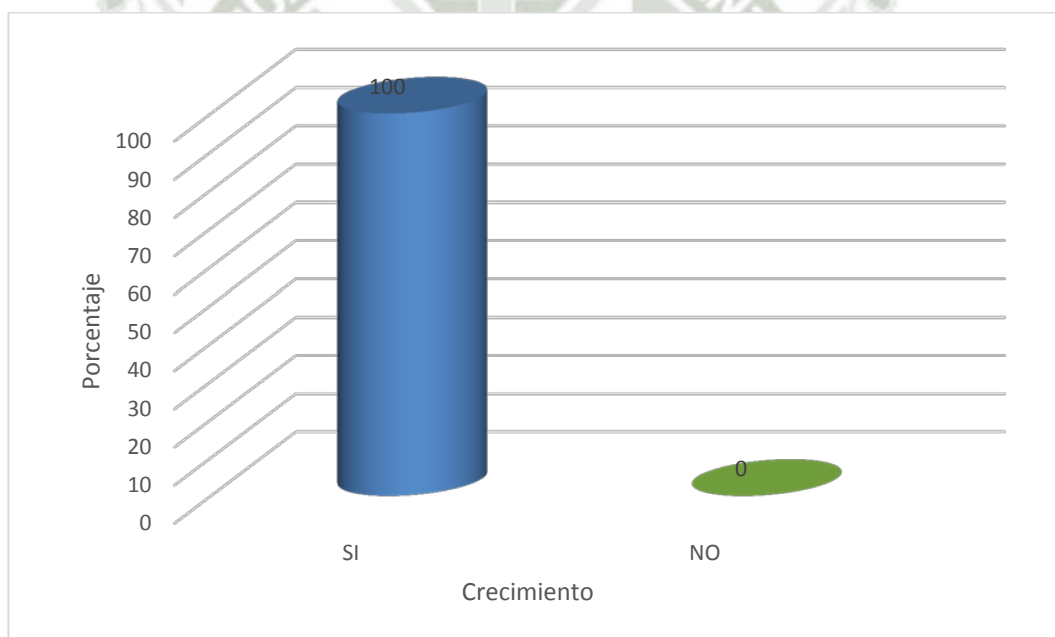


GRÁFICO N^o. 4, Se aprecia un crecimiento de *S. Mutans* en el 100% de los cepillos

TABLA Nº. 5

CRECIMIENTO DE S. MUTANS EN CEPILLOS C.360 ANTIBACTERIAL Y C. TWISTER FRESH LUEGO DE SER ASOCIADOS CON LAS PASTAS DENTALES C.TOTAL 12 Y C. ANTI CARIES

CRECIMIENTO DE CEPAS	C. 360 + C. TOTAL 12		C. TWISTER + TOTAL 12		C. 360 + C. ANTI CARIES		C. TWISTER + C. ANTI CARIES	
	Nº.	%	Nº.	%	Nº.	%	Nº.	%
Si	0	0.0	5	45.4	0	0.0	11	100
No	11	100	6	54.6	11	100	0	0.0
TOTAL	11	100	11	100	11	100	11	100

$X^2=32.21$ $P<0.05$

La tabla Nº. 5, según la prueba de chi cuadrado se aprecia que el crecimiento de cepas en las muestras de los 4 cepillos presento diferencias estadísticas significativas ($P<0.05$).

Asimismo se observa que en las muestras que utilizaron cepillos Colgate 360 Antibacterial asociados a pastas Colgate total 12 y Pastas Colgate anti caries sin triclosán no se evidencio crecimiento de *S. Mutans* y en las muestras de cepillos Twister Fresh que utilizaron pastas Colgate anti caries sin triclosán y Colgate total 12 se evidencio crecimientos de *S. Mutans* del 100 % y 45.4% respectivamente sin Triclosán se encontró el 100% de crecimiento bacteriano.

GRÁFICA Nº. 5

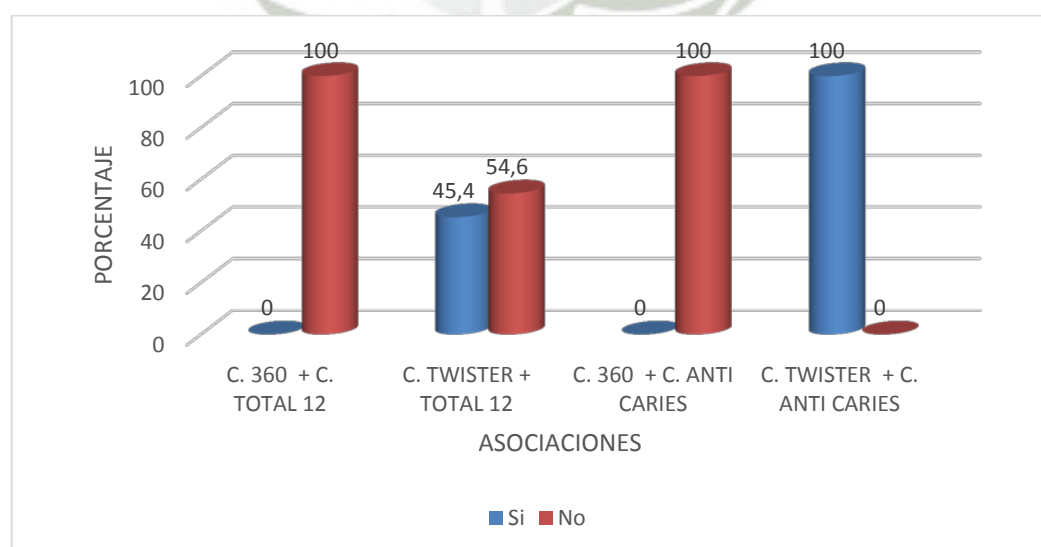


GRAFICO DE BARRAS DE LOS PARTICIPANTES

La contabilización se realiza mediante el promedio de la contabilización de las colonias de las colonias multiplicado por mil basados en la forma de las colonias y el estudio de Viability of Streptococcus Mutans Toothbrush Bristles.

El biofilm en la superficie S mutans de las cerdas se expresó de acuerdo con una escala de rango, de la siguiente manera:

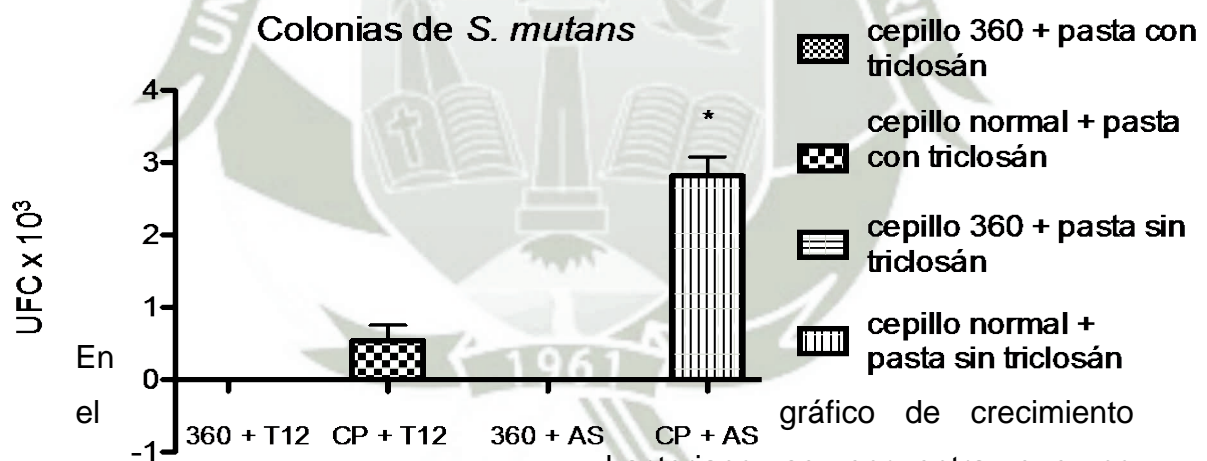
Puntuación 0 = No hay formación de colonias indica la ausencia de microorganismos.

Puntuación 1 = 1 a 50 colonias.

Puntuación 2 = 51 a 100 colonias.

Puntuación 3 = más de 100 colonias.

GRAFICO DE CRECIMIENTO DE COLONIAS EN LOS CEPILLOS



habido crecimiento en los cepillos de superficie tratada sin embargo en los cepillos de superficie no tratada, existe crecimiento.

Los cepillos de superficie no tratada se encuentran sin embargo en la misma clasificación 3 ya que hay más de cien colonias debido a que en la tabla las colonias se cuentan por mil

TEST DE ANOVA

Tabla de test de Anova para comparar las cuatro asociaciones entre si

Test de Anova	Diferencia de medias.	Q	Significancia P < 0.001?	Suma	99.9% CI of diff
360 + T12 vs CN + T12	-0,5455	3,254	No	ns	-1.524 to 0.4332
360 + T12 vs 360 + AS	0,0000	0,0000	No	ns	-0.9786 to 0.9786
360 + T12 vs CN + AS	-2,818	16,81	SI	***	-3.797 to -1.840
CN + T12 vs 360 + AS	0,5455	3,254	No	ns	-0.4332 to 1.524
CN + T12 vs CN + AS	-2,273	13,56	SI	***	-3.251 to -1.294
360 + AS vs CN + AS	-2,818	16,81	SI	***	-3.797 to -1.840

360= Cepillo de Superficie Tratada ó Colgate 360 Antibacterial

T12= Pasta con Triclosán ó Colgate Total 12

CN= Cepillo de superficie no Tratada ó Cepillos Normal

AS= Cepillo sin Triclosán ó Anti Sarro

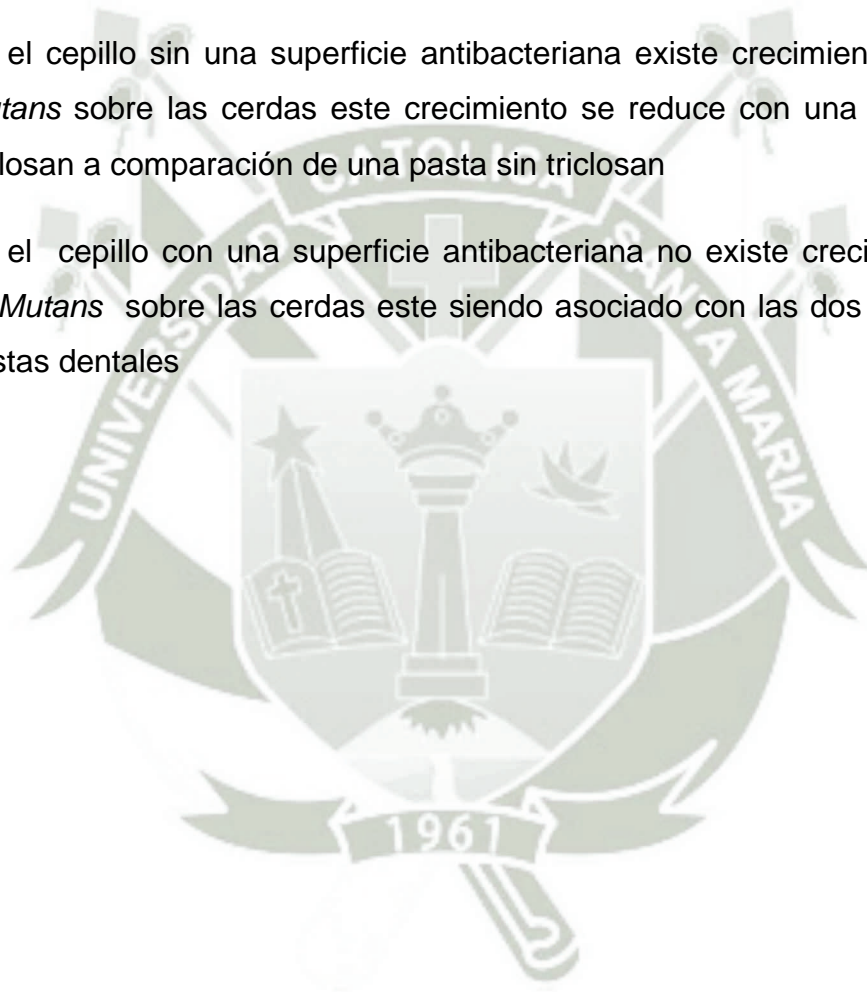
En la tabla se trabajó con test de anova con una significancia de 99.9% y si vio que existe diferencia significativa en las asociaciones de cepillo de superficie normal y pasta sin triclosan comparado con las demás asociaciones

DISCUSIÓN

Con el presente trabajo, se ha podido corroborar los resultados obtenidos en las investigaciones de Obando, Glass y Lare y Taji y Rogers en los cuales también se encontraron similares microorganismos.

En el cepillo sin una superficie antibacteriana existe crecimiento de *S. Mutans* sobre las cerdas este crecimiento se reduce con una pasta con triclosan a comparación de una pasta sin triclosan

En el cepillo con una superficie antibacteriana no existe crecimiento de *S. Mutans* sobre las cerdas este siendo asociado con las dos diferentes pastas dentales



CONCLUSIONES

PRIMERA

Existe diferencia significativa de adhesión de *S. Mutans* entre la asociación de un cepillo de superficie no tratada y una crema dental sin triclosan con respecto a las demás asociaciones.

SEGUNDA:

Existe Adhesión del *S. mutans* en Cepillos sin superficie antibacteriana asociados a cremas dentales sin triclosan y con triclosan

TERCERA:

No Existe Adhesión del *S. mutans* en Cepillos con superficie antibacteriana asociados a cremas dentales sin triclosan y con triclosan

CUARTA:

Sería útil un cepillo de superficie antibacteriana de uso pediátrico.

RECOMENDACIONES

- Realizar investigaciones sobre adhesión de otros microorganismos a la superficie de cepillos dentales
- Investigar sobre el desarrollo y ventajas de un cepillo de superficie antibacteriana de uso pediátrico



BIBLIOGRAFÍA

- BARRIOS M. Gustavo. **ODONTOLOGÍA**. TOMO 1 –Editorial Editar Ltda.
- HERAZO ACUÑA Benjamin. **CLÍNICA DEL SANO EN ODONTOLOGÍA** 4° EDICION –. Editorial Ecoe Ediciones
- HERBERT f. Wolf Dra. Edith M. & Prof. Dr. Klaus H. Rateitschak **PERIODONCIA** 3°edicion
- HEREDIA AZERRAT, Carlos. **ODONTOLOGÍA PREVENTIVA DEL NIÑO Y DEL ADOLESCENTE - MANUAL DE PROCEDIMIENTOS CLÍNICOS** - Universidad Cayetano Heredia
- MOUTON, Christian Jean-Claude Robert **BACTERIOLOGÍA BUCODENTAL** - Editorial Masson S.A.
- MOYA DE CALDERÓN Zaida. **GUÍA DE INVESTIGACIÓN PARA EL REGISTRO Y CÁLCULO DEL ÍNDICE DEL CPOD E ÍNDICE DE NECESIDAD DE TRATAMIENTO PARA LA CARIES (INTC)** Arequipa Perú año-2011 UCSM
- NEGRONI Marta. **MICROBIOLOGÍA ESTOMATOLÓGICA FUNDAMENTOS Y GUÍA PRÁCTICA**. 2° EDICIÓN –. Editorial Médica Panamericana
- SÁNCHEZ PRADO Lucia. **ESTUDIO DE LA FOTO DEGRADACIÓN DE COMPUESTOS ORGÁNICOS**. 3ra edición.
- UREÑA Liebana. **MICROBIOLOGÍA ORAL**. 2° EDICIÓN, Ed McGraw-Hill Editorial Interamericana de España

HEMEROGRAFÍA

- ADRF TREBITSCH Scholarship. **THE MICROBIAL CONTAMINATION OF TOOTHBRUSHES. A PILOT STUDY S. S. TAJI* A. H. ROGERS***
- OBANDO GA, Torres KE. Efecto del triclosán sobre el biofilm del cepillo dental. **EFFECTO DEL TRICLOSÁN SOBRE EL BIOFILM DEL CEPILLO DENTAL.** Rev Estomatol Herediana. 2007; 17(1):25-28.
- S. S. TAJI* a. H. Rogers. **AUSTRALIAN DENTAL JOURNAL 1998;43:(2):128-30 ADRF TREBITSCH SCHOLARSHIP THE MICROBIAL CONTAMINATION OF TOOTHBRUSHES. A PILOT STUDY.**
- SARAVIA Marta Estela, DDS, MSc Paulo Nelson-Filho, DDS, MSc, PhD Raquel Assed Bezerra da Silva, DDS, MSc, PhD Gisele Faria, DDS, MSc, PhD Marcos Antonio Rossi, PhD Izabel Yoko Ito, PhD. **VIABILITY OF STREPTOCOCCUS MUTANS TOOTHBRUSH BRISTLES VIABILITY OF STREPTOCOCCUS MUTANS TOOTHBRUSH BRISTLES.**
- SIMABUKURO VF, abilities AU, Carmen Villarroel, Xavier Contreras, Ramirez YW, Tang SP, Aguilar GD, Alvarez Vidigal. **EVALUACIÓN DE LA CAPACIDAD ANTIMICROBIANA DE CLORURO DE CEPILPIRIDINIO (CCP) SOBRE LA MICROFLORA EXISTENTE EN CEPILLOS DENTALES EN USO EN PRESCOLARES CON DENTICIÓN DECIDUA COMPLETA**
- TRIGOSO GONZALES, Leticia Milagros 1Trigoso Ruiz, Victor Manuel. **EFFECTO ANTIMICROBIANO DEL DIGLUCONATO DE CLORHEXIDINA AL 0,5%, APLICADO POR ASPERSIÓN, EN LA CONTAMINACIÓN BACTERIANA DE LOS CEPILLOS DENTALES**

INFORMATOGRAFÍA

- ftp://ftp.minsa.gob.pe/intranet/ocom/caries_dental.doc
- http://cientifica.edu.pe/_data/archivos/Investigaciones/Evaluacion_de_la_capacidad_antimicrobiana_del_cloruro_de_cetilpiridinio_CCP_sobre_la_microflora_existente_en_los_cepillos_dentales_en_uso_en_pree_scolares_con_denticion_decidua_completa.pdf
- <http://digital.library.adelaide.edu.au/dspace/bitstream/2440/1438/1/Taji.pdf>
- <http://www.colgateprofesional.com.ve/LeadershipVE/NewsArticles/NewsMedia/Investigacion.pdf>
- http://www.upch.edu.pe/faest/publica/2007/vol17_n1/vol17_n1_07_art5.pdf





ANEXO N° 1:

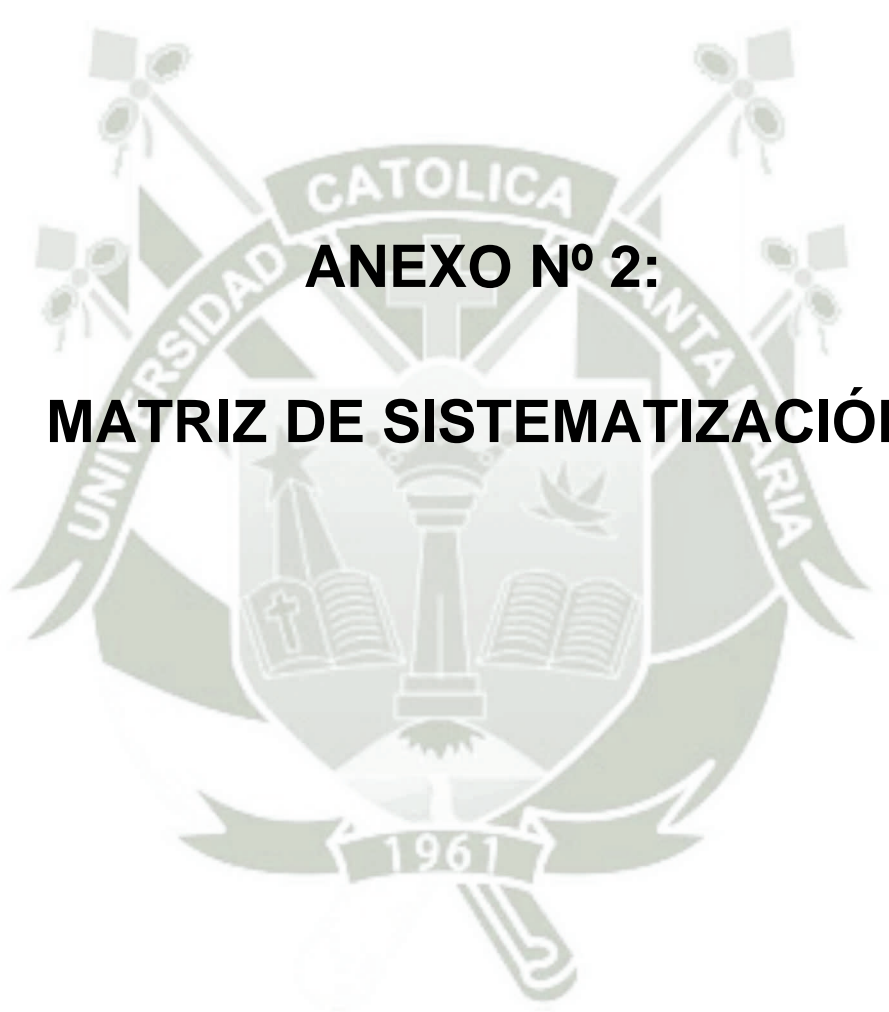
MODELO DE LA FICHA DE REGISTRO

FICHA DE REGISTRO

Ficha N°

Enunciado: INHIBICIÓN DE DESARROLLO DE BIOFILM DE STREPTOCOCCUS MUTANS EN CEPILLOS DENTALES DE SUPERFICIE NORMAL Y TRATADA USANDO CREMAS DENTALES CON Y SIN TRICLOSAN EN ALUMNOS DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA UCSM AREQUIPA 2013.

- 1. CEPILLO DE SUPERFICIE TRATADA CON PASTA CON TRICLOSAN**
 - 1.1. Presencia de colonias:
 - 1.2. Numero de colonias:
- 2. CEPILLO DE SUPERFICIE TRATADA CON PASTA SIN TRICLOSAN**
 - 2.1. Presencia de colonias:
 - 2.2. Numero de colonias:
- 3. CEPILLO DE SUPERFICIE NO TRATADA CON PASTA CON TRICLOSAN**
 - 3.1. Presencia de colonias:
 - 3.2. Numero de colonias:
- 4. CEPILLO DE SUPERFICIE NO TRATADA CON PASTA SIN TRICLOSAN**
 - 4.1. Presencia de colonias:
 - 4.2. Numero de colonias:

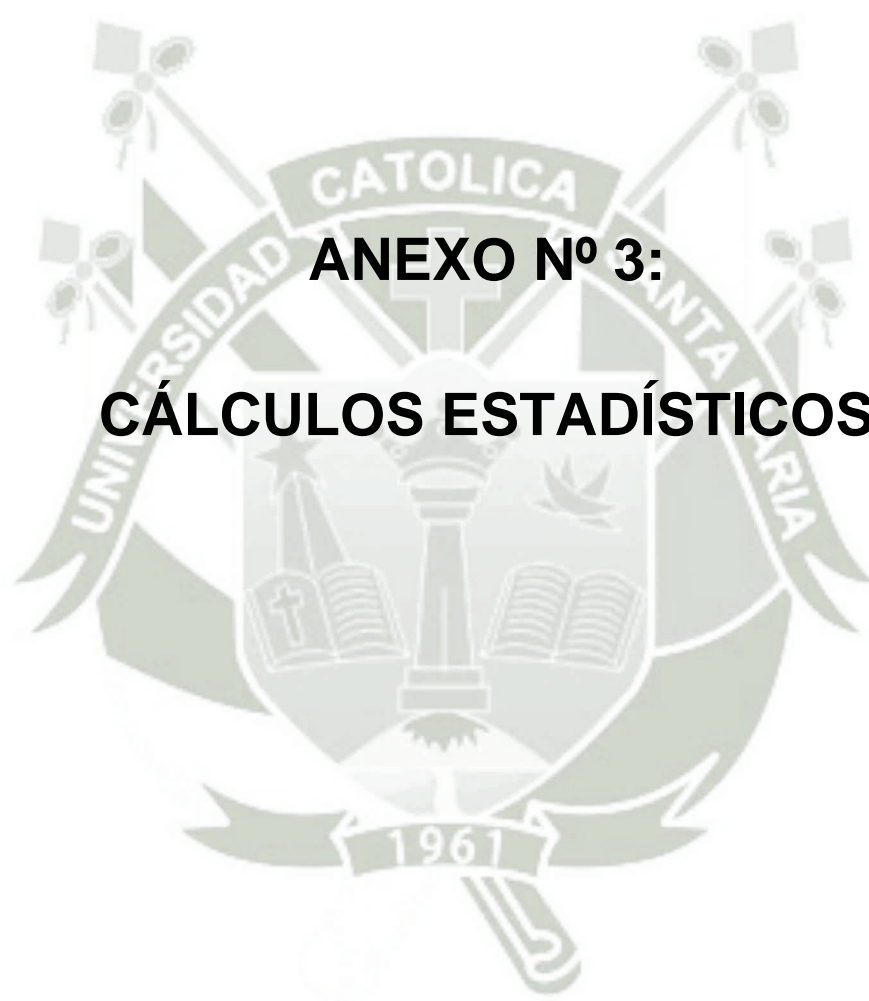


ANEXO N° 2:
MATRIZ DE SISTEMATIZACIÓN

participantes	Colgate 360 + total12		Colgate normal + total 12		Colgate 360 + pasta St		Colgate normal + pasta sT	
	CRECIMIENTO		CRECIMIENTO		CRECIMIENTO		CRECIMIENTO	
1	No	0	No	0	No	0	Si	2
2	No	0	Si	1	No	0	Si	2
3	No	0	No	0	No	0	Si	2
4	No	0	Si	2	No	0	Si	3
5	No	0	Si	1	No	0	Si	4
6	No	0	Si	1	No	0	Si	2
7	No	0	Si	1	No	0	Si	2
8	No	0	No	0	No	0	Si	4
9	No	0	No	0	No	0	Si	4
10	No	0	No	0	No	0	Si	3
11	No	0	No	0	No	0	Si	3

Numero de colonias y evaluación de presencia y ausencia de *S. Mutans*



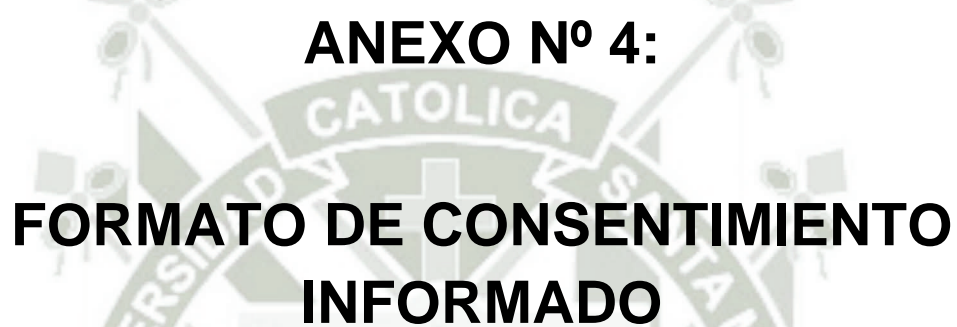


ANEXO N° 3:
CÁLCULOS ESTADÍSTICOS

Análisis de varianza de un factor

Análisis de varianza de un factor				
RESUMEN				
<i>Grupos</i>	<i>Cuenta</i>	<i>Suma</i>	<i>Promedio</i>	<i>Varianza</i>
Columna 1	11	0	0	0
Columna 2	11	6	0.54545455	0.47272727
Columna 3	11	0	0	0
Columna 4	11	31	2.81818182	0.76363636





ANEXO N° 4:
**FORMATO DE CONSENTIMIENTO
INFORMADO**

FORMATO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

El que suscribe _____ hace constar que da su consentimiento expreso para ser unidad de estudio en la investigación que presenta la Sr. **MANUEL CESAR RIVERA BUTRON**, alumno de la Facultad de Odontología titulado: **INHIBICIÓN DE DESARROLLO DE BIOFILM DE STREPTOCOCCUS MUTANS EN CEPILLOS DENTALES DE SUPERFICIE NORMAL Y TRATADA USANDO CREMAS DENTALES CON Y SIN TRICLOSAN EN ALUMNOS DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA UCSM AREQUIPA 2013**, con fines de obtención del Título Profesional de Cirujano Dentista.

Declaro que como sujeto de investigación, he sido informado exhaustiva y objetivamente sobre la naturaleza, los objetivos, los alcances, fines y resultados de dicho estudio.

Asimismo, he sido informado convenientemente sobre los derechos que como unidad de estudio me asisten, en lo que respecta a los principios de beneficencia, libre determinación, privacidad, anonimato y confidencialidad de la información brindada, trato justo y digno, antes, durante y posterior a la investigación.

En fe de lo expresado anteriormente y como prueba de la aceptación consciente y voluntaria de las premisas establecidas en este documento, firmamos:

Investigador

Investigado

Arequipa,.....



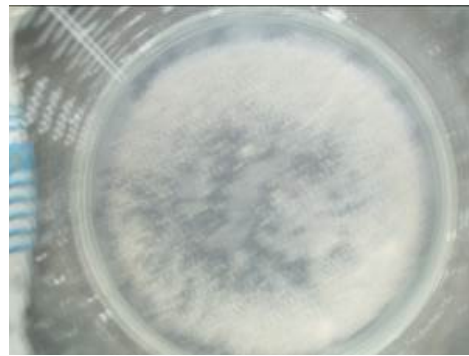
ANEXO N° 5:
SECUENCIA FOTOGRÁFICA

CEPILLOS TWISTER FRESH DESPUÉS DE LA PRUEBA DEL CEPILLADO



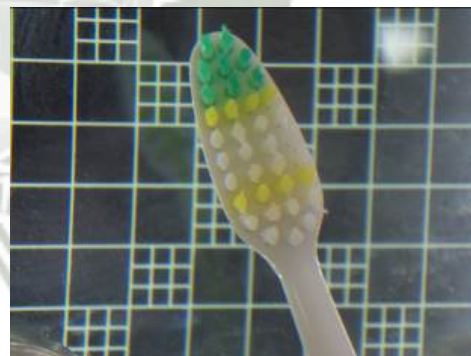
PUESTOS A SECAR EN CONDICIONES IGUALES PARA
PASAR A LA CÁMARA DE SEGURIDAD

PRECIPITACIÓN BACTERIANA EN EL FONDO DE BEACKER



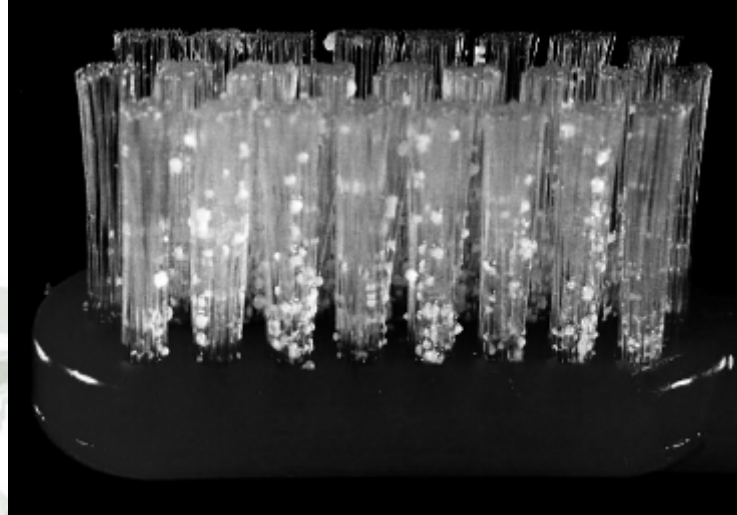
CEPILLOS DENTALES EN EL BEACKER DESPUÉS DE LA
INCUBACIÓN. PRECIPITACIÓN BACTERIANA EN EL FONDO DEL
BEACKER

ANÁLISIS DE LOS CEPILLOS DESPUÉS DE LA INCUBACIÓN

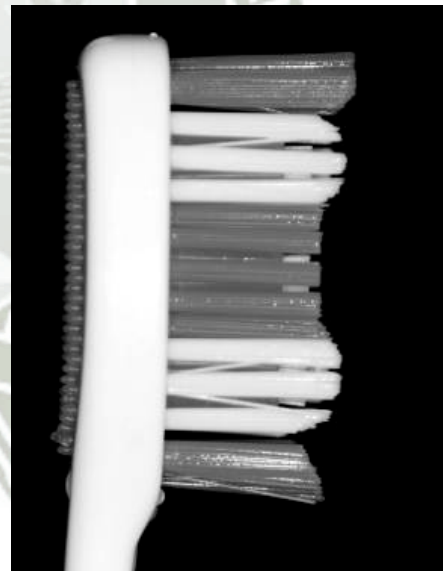


OBSERVACIÓN Y CONTEO DE LOS CEPILLOS DENTALES EN EL
CONTADOR DE COLONIAS

COLONIAS EN LOS CEPILLOS

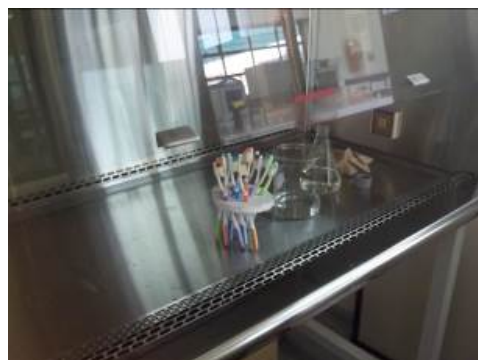


OBSERVACIÓN Y CONTABILIZACIÓN A TRAVÉS DE LA FOTOGRAFÍA
DEL CEPILLO DENTAL DE SUPERFICIE NO TRATADA



OBSERVACIÓN Y COMPARACIÓN DE LOS CEPILLOS DE
SUPERFICIE TRATADA

CEPILLOS EN LA CÁMARA DE SEGURIDAD DEL LABORATORIO DE LA UCSM



CEPILLOS EN EL BEACKER

CEPILLOS EN LA CÁMARA DE SEGURIDAD Y MEDIO UTILIZADO



DISTRIBUCIÓN DE LOS CEPILLOS COLGATE 360° ANTIBACTERIAL
DENTRO DE LA GRADILLA PREPARADA



PUESTOS A SECAR EN CONDICIONES IGUALES PARA PASAR A LA
CÁMARA DE SEGURIDAD



ORGANIZACIÓN Y PRECIPITACIÓN EN EL FONDO DEL BEACKER



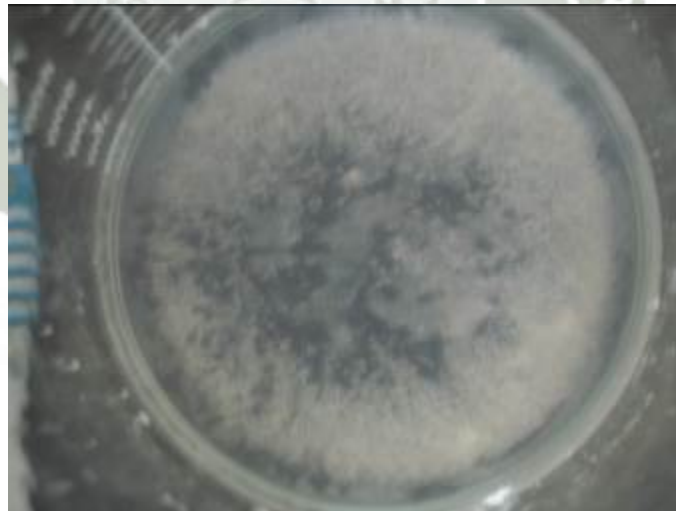
PRECIPITACIÓN ALREDEDOR DE LOS CEPILLOS



CEPILLOS RETIRADOS DEL MEDIO DE CULTIVO



ORGANIZACIÓN DE LOS CEPILLOS



PRECIPITACIÓN EN EL FONDO DEL BEACKER DE LAS COLONIAS